The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.123
1852

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG

# Polytechnisches

# Journal.

Herausgegeben

von

**Dr. Johann Gottfried Dingler**

und

**Dr. Emil Maximilian Dingler.**

---

Dritte Reihe. Dreiundzwanzigster Band.

Jahrgang 1852.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

---

**Stuttgart** und **Tübingen.**

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

# Polytechnisches

# Journal.

Herausgegeben

von

**Dr. Johann Gottfried Dingler**

und

**Dr. Emil Maximilian Dingler.**

DEPARTEMENT BIBLIOTHEEK VAN OORLOG.

Hundertunddreiundzwanzigster Band.

**Jahrgang 1852.**

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

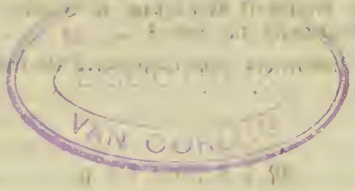
STAPEL- EN CONSTRUCTIE BIBLIOTHEEK. MAGAZIJNEN.

Stuttgart

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj123stut



# Inhalt des hundertunddreiundzwanzigsten Bandes.

## Erstes Heft.


Seite

I. Erinnerungen aus dem Krystallpalast und aus London; von Dr. Mohr. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . . . 1

1) Portland-Cement. — 2) Durchgeschlagenes Eisen. — 3) Rodger's kleinhandiger Anker. — 4) Ein Scharnier zu einer nach beiden Seiten aufgehenden Thür. — 5) Brennspiegel zum Braten. — 6) Glas zu chemischen Präparaten. — 7) Stiefelzieher auf Reisen. — 8) Zusammenlegbarer Gartenstuhl. — 9) Liebig's Welt in einem Glase. — 10) Der Saturnusring-Apparat. — 11) Compendiöse Dampfmaschine auf dem Soho. — 12) Apparat zum künstlichen Ausbrüten der Eier.

II. Amerikanische Schraubenzwingen. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . 14

III. Gußeiserne Glockenstühle für Thurmglocken, von Taylor und Söhnen in Longborough. Mit einer Abbildung auf Tab. I. . . . . 17

IV. Vergleichung der Betriebsausgaben auf verschiedenen französischen Eisenbahnen; von Desgranges, Ingenieur der Eisenbahn von Amiens nach Boulogne. . . . . 18

V. Ueber die Fortschritte in der Verbesserung der Sicherheitsschlösser in den Vereinigten Staaten; von Paul R. Hodge in London. . . . . 21

VI. Neue Verbesserungen in der Weberei; Tuche mit zwei rechten Seiten. . 29

VII. Beschreibung eines in den Vereinigten Staaten bei der Zuckerfabrication gebräuchlichen Filters; von B. Dureau. . . . . 32

VIII. Instrument zum Messen der Stärke des wässerigen Ammoniaks (Ammoniometer); von Jos. Griffin. . . . . 34

IX. Vorschläge zur Bereitung des Phosphors; von Hrn. Donovan. . 36

X. Ueber Benutzung der Braunkohlen zur Eisenfabrication. . . . 43

XI. Verfahren die augenblicklichen Lichtbilder (Amphitypbilder) darzustellen; von H. F. Talbot, Mitglied der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu London. . . . . 51

Seite

XII Versuche über das Trocknen der Oelanstriche; von Hrn. Chevreul. . 55

XIII. Ueber Schenck's Warmwasser-Röste des Flachses, in ihrer Ausführung zu Crieve, Ballibay, Grafschaft Monagham in Irland; von C. Flandorffer. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . . . 59

XIV. Anwendung des Zinkvitriols zum Conserviren thierischer Substanzen; von Hrn. Falcony. . . . . 72

## Miscellen.

Die Kreiszug-Ramme des Ingenieurs Borgnis; von Professor W. L. Volz. S. 73. Maschine zum Noppen und zur Appretirung von Merinos aller Art. 74. Elliot's Opisometer. 75. Ein einfaches Verfahren, jeden Ofen für Steinkohlenfeuerung einzurichten. 75. Apparat um süßes Wasser mit dem Meerwasser zu erhalten; von Hrn. Normandy. 76. Elektricitäts-Entwickelung in einer Garnspinnerei zu Glasgow. 76. Ueber die Entstehung eines Moser'schen Lichtbildes; von Prof. Poggendorff. 77. Bestimmung der Geschwindigkeit des Regens; von Hrn. Rozet. 78. Kautschuk mit Gummilack verbunden; von A. Newton. 78. Vorschlag Fässer öldicht zu machen. 79. Ueber die Anwendung des Salzes zur Viehfütterung. 79. Chufas und Batatas. 80.

---

# Zweites Heft.

Seite

XV. Beschreibung einer in der mechanischen Werkstätte der Augsburger polytechnischen Schule ausgeführten Stemmmaschine für Tischler; von C. Walther. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . . 81

XVI. Maschine zur Erzeugung von Triebkraft vermittelst der Ausdehnung atmosphärischer Luft durch die Wärme; patentirt für Edward Dunn in London, am 26. Decbr. 1850. Mit Abbildungen auf Tab. II. . 86

XVII. Maschine zum Schneiden von Rüben und andern Substanzen, welche sich William Burgeß in London, am 21. Jan. 1851 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . . 90

XVIII. Das preußische Zündnadelgewehr. Mit Abbildungen auf Tab. II. . 91

XIX. Die Benutzung der aus den Verkohkungsöfen entweichenden brennbaren Gase zur Dampferzeugung. Mit Abbild. auf Tab. II. . . . . 103

Ofen oder Canal zur Feuerung des Kessels. — Die Garnituren des Kessels. — Einrichtung des Gemäuers der Kessel. — Construction der Kesselöfen zu Seraing. — Fundamente. — Das Ofengemäuer. — Kesselofen. — Vollendung der eigentlichen Verkohkungsöfen. — Betrieb der Kesselöfen zu Seraing. — Anzahl der Oefen für einen Kessel. — Außerbetriebsetzung. — Wirkungen des Dampfs, welcher durch die Verkohkungsöfen zu Seraing erzeugt wurde. — Oekonomische Verhältnisse.

XX. Ueber die Holzkohlen, vorzüglich in Beziehung zur Pulverfabrication; von Hrn. Violette, Commissär der französischen Pulver- und Salpeter-Fabriken. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . . 117

Seite

XXI. Ueber Pesier's Natrometer zur Bestimmung des Natrongehalts der käuflichen Potasche; Bericht von Gaultier de Claubry. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . . 135

XXII. Die Fabrication von Potasche und Soda aus der Runkelrübenmelasse; beschrieben von Prof. Payen. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . 143

XXIII. Ueber das Conserviren des Bauholzes durch Kreosot; von J. E. Clift in Birmingham. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . . 146

XXIV. Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf die Parfümerie. . 150
(Anwendung des Kartoffelfuselöls zur künstlichen Darstellung aromatischer Oele.)

XXV. Ueber Schenck's Warmwasser-Röste des Flachses in ihrer Ausführung zu Crieve, Ballibay, Grafschaft Monagham in Irland; von C. Flandorffer. Mit Abbildungen auf Tab. I. (Schluß von S. 72 des vorhergehenden Heftes) . . . . . 156

## Miscellen.

Vorschlag für steile Rampen auf Eisenbahnen. S. 164. Mittel um die Krustenbildung in den Dampfkesseln zu vermeiden. 164. Verfahren dem Indigoblau auf den Geweben eine größere Lebhaftigkeit zu ertheilen; von L. Guillouet. 164. Ueber die Anwendung des Zinkvitriols zum Conserviren thierischer Substanzen. 165. Prüfung des Chloroforms auf seine Reinheit. 165. Verfahren die Baumölseife auf einen Zusatz von Talg zu untersuchen. 166. Ueber Weinveredlung. 166. Aufbewahrung der Weintrauben. 167. Maschine zum Dreschen von Klee. 168.

---

# Drittes Heft.

Seite

XXVI. Ueber die neuesten Verbesserungen im Bau der Eisenbahnwagen; von H. Henson in London. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . . 169

XXVII. T. Shilton's elastisches Wagenrad. Mit Abbild. auf Tab. III. 176

XXVIII. Mahlmühle mit Mahlflächen welche nach der Reibungscurve geformt sind; von C. Schiele, Maschinenbauer in Oldham bei Manchester. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . . . 177

XXIX. Maschine zum Reinigen und Trocknen der Wäsche im Großen, welche sich J. E. Chabert in Paris am 30. Nov. 1850 für England patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . . . 180

XXX. John Fowler's Pflug zum Ziehen von Abzugsgräben für landwirthschaftliche Zwecke. Mit einer Abbildung auf Tab. III. . . . 181

XXXI. Gänzliche Beseitigung des schädlichen Raumes bei Luftpumpen; von Ed. Schöbl. Mit einer Abbildung auf Tab. III. . . . . 183

XXXII. Ueber die Holzkohlen, vorzüglich in Beziehung zur Pulverfabrication; von Hrn. Violette, Commissär der französischen Pulver- und Salpeter-Fabriken. Mit einer Abbildung auf Tab. II. (Fortsetzung von S. 135 des vorhergehenden Heftes.) . . . . . 185

Seite

XXXIII. Die Kanonen von Gußstahl aus der Fabrik des Hrn. Friedrich Krupp bei Essen im Bezirk Düsseldorf. . . . . 191

XXXIV. Ueber die Bildung galvanischer Kupferplatten, vorzüglich zum Zweck der Galvanographie, mittelst des Trommelapparates; von Prof. Franz v. Kobell. . . . . 197

XXXV. Ueber das Doppelcyanür von Kalium und Silber, und über dessen Rolle bei der elektrochemischen Versilberung; von Hrn. Bouilhet. . 220

XXXVI. Verfahren die zinnernen Kühlröhren in kupfernen Kühltonnen gegen das Anfressen zu schützen. . . . . 222

XXXVII. Beschreibung des Dynaktinometers, eines Instruments um die Intensität der photogenischen Strahlen zu messen, nebst Bemerkungen über die Differenz des Gesichtsfocus und des photogenischen Focus; von A. F. J. Claudet. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . . . 223

XXXVIII. Neues Verfahren zur Bereitung des negativen photographischen Papiers; von Gust. Legray. . . . . 238

XXXIX. Ueber Spitaler's Essigbilder; von Dr. H. Schweinsberg. 240

## Miscellen.

Ueber Gebrechen und Uebelstände der bestehenden dampfconsumirenden Apparate; von Carl Kohn, Civilingenieur. S. 243. Ueber die Anwendung des Wasserdampfs zum Feuerlöschen auf Dampfschiffen und in Fabriken; von Hrn. Fourneyron. 245. Eine schottische Fabrik zur Verarbeitung von Hörnern und Klauen für Kämme ꝛc. 246. Die Fabrication künstlichen Leders, von P. Webley in Birmingham. 247. Anwendungen von Mercer's Verfahren Baumwollenstoffe vorzubereiten. 247. Ueber den sogenannten Fleischzwieback; von Hrn. Jomard. 248.

---

# Viertes Heft.

Seit

XL. Neuer regenerirender Condensator für Hoch- und Niederdruck-Dampfmaschinen, welchen sich der Civilingenieur C. W. Siemens zu Birmingham für England patentiren ließ. Mit einer Abbild. auf Tab. IV. 249

XLI. Goodfellow's Wasserstandszeiger aus Glimmer. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . . . 261

XLII. Humphrey's Construction des Endes der Verbindungsstangen. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. . . . . 262

XLIII. Ueber eine verbesserte Methode des Einformens der Eisenbahnschienen-Stühle; vorgetragen in dem Institut der Ingenieure zu Birmingham, von Hrn. E. A. Brown daselbst. . . . . 263

XLIV. Hollingworth's amerikanische Getreidereinigungsmaschine. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. . . . . 265

XLV. Sodawassermaschine von Tyler, Hayward und Comp. in London. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. . . . . 266

XLVI. Reise-Notizen; von Karl Karmarsch. Mit Abbild. auf Tab. IV. 267

Seite

1. Ueber Verarbeitung des Britannia-Metalls. — 2. Ueber appretirten Baumwollstoff als Stellvertreter des Papiers zum Schreiben und Zeichnen.

XLVII. Apparat zum Messen unzugänglicher Distanzen; von M. Groetaers, Capitän im belgischen Geniecorps. Mit Abbild. auf Tab. IV. . 282

XLVIII. Verbesserungen an Gasmessern, welche sich Charles Mead, Ingenieur zu Charlotte Cottages, Old Kentroad in der Grafschaft Surrey, am 21. Jan. 1851 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . 285

XLIX. Verbesserungen in der Construction der teleskopartigen Gasometer, welche sich Joshua Horton, Gasometerfabrikant zu Smethwick in Staffordshire, am 2. Jan. 1851 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . . . 289

L. Ueber die Holzkohlen, vorzüglich in Beziehung zur Pulverfabrication; von Hrn. Violette, Commissär der französischen Pulver- und Salpeter-Fabriken. (Schluß.) . . . . . 291

LI. Ueber die neue Methode das Silber aus silberhaltigem Werkblei mittelst Zinks zu extrahiren; von Ad. Gurlt. . . . . 305

LII. Verfahren das Silber aus silberhaltigem Werkblei auszuziehen, von Alexander Parkes; patentirt für England am 24. Junius 1851. . 310

LIII. Verfahrungsarten zur Scheidung des silberhaltenden Goldes ohne Anwendung der Quartirung. . . . . 311

LIV. Neues photographisches Verfahren; von C. J. Müller. . . . 313

LV. Ueber die Festigkeit leinener Maschinen- und Handgarne; von K. Karmarsch. . . . . 314

Zusatz: Ueber Clauſſen's Flachsbaumwolle.

## Miscellen.

Ueber die Flachszubereit- und Spinnmaschinen auf der Londoner Industrieausstellung; von Hrn. Mechaniker F. X. Wurm in Wien. S. 320. Prüfung von Gutta-percha-Röhren und deren Anwendung zu Pumpen. 323. Mittel um Glasrahmen, Fenster ꝛc. zu transportiren. 324. Biegsame Dampfleitungsröhren. 324. Kautschuk-Handschuhe für Färber ꝛc. 325. Verbesserung bei der Darstellung des Französischblau auf Wolle. 325. Reagens für die auflöslichen Bestandtheile der Gummiarten; von J. L. Lassaigne. 326. Ueber den Unterschied zwischen Braun- und Steinkohlen, hinsichtlich ihrer Aschenbestandtheile und Destillationsproducte. 326. Untersuchung und Bereitung einer Seife mit Stärkmehlzusatz; von J. J. Pohl in Wien. 327. Holzmosaikarbeiten von Podany in Wien. 328.

---

# Fünftes Heft.

Seite

LVI. Ueber eine neue Einrichtung der Stempelhämmer mit Federn von vulcanisirtem Kautschuk, erfunden von Joh. Schmerber Sohn, Maschinenbauer zu Tagolsheim (Oberrhein). Mit Abbildungen auf Tab. V. . 329

LVII. Ueber das Hammerwerk der HHrn. Johann Schmerber, Vater und Sohn, zu Tagolsheim (Oberrhein). . . . . 338

Seite

LVIII. Maschine zum Ausschmieden kleiner eiserner Gegenstände; von W. Ryder. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . . 342

LIX. Reise-Notizen; von Karl Karmarsch. Mit Abbildungen auf Tab. IV und V. (Fortsetzung.) . . . . . 344

3. Belgische Vorrichtung zum Spannen der Schnüre an Rollvorhängen. — 4. Ventil für Weinfässer. — 5. Hahn von Porzellan, für starke Säuren und dergl. — 6. Löthen mittelst Gas. — 7. Verfertigung der Stecknadeln mittelst Maschinen.

LX. Verbesserungen in der Leuchtgasbereitung, sowie an Gasbrennern und Gasheizungsapparaten, welche sich Henry Dircks, Ingenieur in London, am 24. Febr. 1851 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. V. . 357

LXI. Gaslampe für den Gebrauch in Laboratorien; von Professor A. W. Hofmann in London. Mit einer Abbildung auf Tab. V. . . . 359

LXII. Beobachtungen über die Bildung von Schwefelsäure aus schwefliger Säure und Sauerstoffgas; von Prof. Fr. Wöhler. . . . . 361

LXIII. Verbesserungen im Verzinnen, Verzinken ꝛc. von Metallen und Metallegirungen, und im Zusammenschweißen von Eisen, welche sich J. D. Morries Stirling in Black Grange, North Britain, am 31. Januar 1851 patentiren ließ. . . . . 362

LXIV. Mittel zur sichern Unterscheidung des Neusilbers oder anderer silberähnlicher Legirungen vom ächten Silber, sowie der unächten von der ächten Vergoldung und Versilberung auf Metallen; vom Münzwardein Fr. Rößler in Frankfurt a. M. . . . . 366

LXV. Chemische Untersuchungen über das Gold; von E. Fremy. . . 368

LXVI. Ueber die Anwendbarkeit der Kohlenstickstoffsäure (Welter's Bitter) zum Gelbfärben der Seide und Wolle; von Prof. J. Girardin in Rouen. . . . . 371

LXVII. Neues Verfahren zur Prüfung des Indigos; von Rob. Lindenlaub. 375

LXVIII. Ueber die Auffindung des Weizenmehls im Roggenmehl. . . 377

LXIX. Verfahren zur Bereitung des Ciders (Aepfelweins); von G. Du Tays. 381

LXX. Ueber den Kautschuk und die Gulta-percha; von Prof. Payen. . 383

LXXI. Chemische und physiologische Untersuchungen über die Seidenwürmer; von Eugen Peligot. . . . . 389

LXXII. Ueber die künstliche Fortpflanzung der Fische; von Hrn. Quatrefages. . . . . 395

## Miscellen.

Ueber das Präpariren von Eisenbahnschwellen und Brückenhölzern. S. 398. Anwendung des Centrifugalgebläses zum Glasblasen, nach Dr. Th. Gerding in Jena. 402. Neue plastische Masse zum Anfertigen von Galanterie-Arbeiten und zur Verzierung von Möbeln. 402. Ueber die Bereitung der Masse, deren man sich in Frankreich zum Bronziren der Gypsfiguren bedient. 402. Bourdin's Harzcomposition als Radirgrund; von J. J. Pohl in Wien. 403. Ueber die Statuen und Edelsteine, welche im Londoner Krystallpalast ausgestellt waren. 404. Ueber verschiedene Rohstoffe aus dem Glaspalast. 405. Analysen von Seesalz. 406. Ver-

gleichung des Fettgehalts der ungewaschenen Wolle von den Merinos- und englischen Schafen; von J. L Laffaigne. 407. Ueber die Benutzung der Altheewurzel zum Leimen des Papiers. 407. Ueber den Transport und das Auskriechen der Lachseier; von Hrn. Coste. 407. Eine Cicadenart, als neuer Feind des Getreides. 408.

---

# Sechstes Heft.

Seite

LXXIII. Verbesserungen an Dampfmaschinen hinsichtlich der Uebertragung der Kolbenbewegung auf die Kurbelwelle, welche sich Elijah Galloway, Civilingenieur in London, am 10. März 1851 patentiren ließ. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. . . . . 409

LXXIV. Verbesserungen an Eisenbahnbuffern, welche sich der Ingenieur Wilhelm Wilkins in London, am 29. Mai 1851 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . . 410

LXXV. Verfahren beim Einformen der Zahnräder. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . . 411

LXXVI. Räderwerk mit hölzernen Zähnen. Mit Abbild. auf Tab. VI. . 413

LXXVII. J. Chesterman's doppelt-expandirbare Schraubenschlüssel. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . . 415

LXXVIII. Beschreibung einer Pumpe ohne Ventile und Kolben, welche von Hrn. A. de Caligny an mehreren Orten mit Nutzen angewandt wurde. 416

LXXIX. Reise-Notizen; von Karl Karmarsch. Mit Abbildungen auf Tab. VI. (Schluß.) . . . . . 418

8. Ueber Verfertigung der Stahlfedern (stählernen Schreibfedern).

LXXX. Ueber die Getreide-Reinigungsmaschine des Hrn. Bachon zu Lyon. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . . 427

LXXXI. Construction der Backöfen zum Heizen derselben mittelst Warmwassercirculation, welche sich Angier March Perkins, Ingenieur in London, am 11. Febr. 1851 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . 431

LXXXII. Verbesserungen an Apparaten zum Appretiren des Garns, welche sich Godfrey Ermen, Fabrikant zu Manchester, am 17. Junius 1851 patentiren ließ. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. . . . . 432

LXXXIII. Verbesserungen an Apparaten zum Färben und Waschen von Wollenzeugen, welche sich Joseph Richardson, Färber zu Halifax in Yorkshire, am 31. März 1851 patentiren ließ. Mit Abbild. auf Tab. VI. 434

LXXXIV. Ueber die Anwendung des Thons in der Papierfabrication; von Dr. L. Müller. . . . . 437

LXXXV. Untersuchungen über den Einfluß des Schwefels auf die Beschaffenheit des Roheisens; von Hrn. Janoyer, Betriebsdirector der Hohöfen auf der Orme-Hütte im französischen Loire-Departement. . . . 441

LXXXVI. Das Collodium als Hausmittel; von Dr. Krell, praktischem Arzt in Hohenheim. . . . . 455

LXXXVII. Ueber die Bereitung des Fleischzwiebacks; von Prof. Siemens in Hohenheim. . . . . 458

Seite

LXXXVIII. Versuche über die Anwendung verschiedener Düngemittel in der Forstcultur; von E. Chevandier. . . . . 461

LXXXIX. Ueber das Schneiden (Castriren) der Kühe. . . . . 467

## Miscellen.

Preisaufgabe der französischen Regierung über vortheilhafte Anwendung der Volta'schen Säule in der Industrie. S. 469. Ueber das Zerspringen des Cylinders einer Centrifugalmaschine, welche in einer Zuckerfabrik zu Arleux in Frankreich zum Reinigen des Zuckers angewendet wurde. 470. Ueber Gillard's Beleuchtung mittelst Verbrennung des Wasserstoffgases; von B. Silliman jun. 470. Ueber verfälschte Zinnfolie. 471. Legirung zu Zeugdruckformen. 472. Conservirende Anstriche für Holz, Metalle, Mauern, Mörtel ꝛc., welche sich A. V. Newton in London, am 19. Nov. 1850 als Mittheilung patentiren ließ. 472. Schwefelsaures Zink zum Conserviren thierischer Körper. 474. Verfahren um schöne Schauabdrücke von Siegeln zu machen. 474. Ueber die Anfertigung der sogenannten türkischen Perlen und der Pastilles de Serail. 475. Ueber die Bestandtheile des sogenannten Waldwolle-Extractes; von Dr. J. Schnauß in Jena. 475. Der Fichtenkäfer und seine Abhaltung von den Fichtenwaldungen. 476. Neuer Dünger, von de Suffex. 476.

# Polytechnisches Journal.

Dreiunddreißigster Jahrgang.

Erstes Heft.

## I.

## Erinnerungen aus dem Krystallpalast und aus London; von Dr. Mohr.

Abbildungen auf Tab. I.

Einem forschenden Reisenden (inquisitive traveller, nach der Eintheilung Sterne's in der sentimentalen Reise) stießen im Krystallpalast so unendlich viele Gegenstände auf, welche seine Aufmerksamkeit in Anspruch nahmen, daß er durch die Menge eher verwirrt als belehrt wurde. Der Zweck des Besuchenden ist zu lernen, aber der Zweck des Ausstellenden ist nicht zu belehren, sondern sich zu empfehlen, und seine Producte an den Mann zu bringen. Aus diesem Widerspruch der Interessen entsteht für den Besuchenden eine große Schwierigkeit. Die Wirkung der Maschine ist ihm mit großer Bereitwilligkeit bloßgelegt, allein die Wirksamkeit möglichst verborgen. Für den Aussteller reicht es hin zu zeigen was er leistet, aber nicht wie er es leistet. Der forschende Reisende kann sich jedoch damit nicht begnügen, und er sucht durch Combinationen, zuweilen durch unerlaubte Berührungen und kühne Griffe, seine Neugierde zu befriedigen. Wenn dieß unbemerkt geschieht, so erreicht er zuweilen sein Ziel; im andern Falle zieht er sich einen Constabler über den Hals. Für einen Liebhaber von Mechanik gibt es nichts so verführerisches als der Handgriff einer Kurbel; sie ist ihm der Schlüssel zu der ganzen Maschine. Dürfte er nur eine Secunde lang daran drehen, so würde er sehen, welche Theile sich abwärts, welche aufwärts bewegen, welche sich einander nähern, um welche Punkte die Drehung geschieht, wie durch das Zusammenwirken aller Theile der Effect zu Stande kommt. Trotz aller Verbote, trotz aller Aufmerksamkeit des sehr anständigen Aufsichtspersonals, trotz zahlloser Zettel „you are requested not to touch the goods“ werden solche

Berührungen der Maschinen dennoch gewagt und ausgeführt; und man verdankt ihnen einen Theil seiner Beobachtungen.

An eine Berichterstattung über eine Ausstellung, deren sehr magerer Katalog einen starken enggedruckten Octavband füllt, ist nicht zu denken. Die folgenden Mittheilungen machen gar keine Ansprüche der Art, sondern sie sind nur flüchtige Bemerkungen eines Flaneurs, der nichts voraus Bestimmtes sucht, aber alles aufnimmt was er findet. Die Reihenfolge ist deßhalb auch ganz willkürlich.

## 1. Portland-Cement.

Daß von der wunderbaren Stärke und Zähigkeit des Portland-Cementes [1] Proben ausgestellt waren, erscheint sehr natürlich. Die Ausstellung war aber auch in einer sehr ostensiblen Weise bewirkt. Ein Maaßstab, den ich beständig bei mir trug, gab mir die Dimensionen, welche ich notirte. Die Maaße sind preußische Fuß und Zolle. Ohne wirkliche Messungen kann man sich auf keinen Bericht einlassen, weil die Dimensionen zuweilen so exorbitant sind, daß sie ohne das Zeugniß des Maaßstabes keinen Glauben verdienen würden.

Zwölf Ziegelsteine waren mittelst ihrer flachen Seite durch Portland-Cement zu einem parallelepipedischen Balken vereinigt. Fig. 18. Die Länge eines Ziegels war 9 Zoll, die Dicke $2\frac{1}{2}$ Zoll, die Breite $3\frac{3}{4}$ Zoll. Die Fuge maß demnach $33\frac{1}{4}$ Quadratzoll. Dieser Balken war hochkantig in eiserne Bande horizontal gelegt, so daß 18 Zoll in der Mitte mit acht Fugen frei lagen. In der Mitte war mit einem 2 Zoll breiten eisernen Bande eine Waagschale angehängt, auf welcher an gußeisernen Massseln circa 8 bis 9 Centner lagen. Ein in gleicher Art aus Ziegelsteinen gekitteter Balken war horizontal gelegt, und an einem Ende festgeklemmt, das andere Ende schwebte in der Luft. Siebzehn Fugen waren so ohne Unterstützung, und der ganze Stein schwebte frei mit einem Hebelarm von 4 Fuß Länge an der letzten eingeklemmten Fuge gehalten.

Ein künstlich gegossener Stein von sehr schönem Korn hatte 9 Zoll Dicke und 12 und 19 Fuß Breite und Länge. Er stellte eine enorme Tischplatte vor.

---

[1] Hr. Prof. Schafhäutl hat die Fabrication desselben im polytechn. Journal Bd. CXXII S. 202 ff. beschrieben.

Ebenso war ein gegossener Wassertrog von fast 1 Fuder Inhalt ausgestellt.

## 2. Durchgeschlagenes Eisen.

Einen Beweis von der ungeheuren Gewalt der englischen Maschinen, womit sie den Widerstand der Materie bändigen, lieferten drei Stücke ausgeschlagenen Eisens, nebst der Platte woraus sie gelocht waren.

Das größte dieser Stücke hatte einen Durchmesser von 8 Zoll und eine Höhe von 3½ Zoll, und demnach einen Inhalt von 176 preußischen Kubikzollen. Nimmt man das spec. Gewicht des Eisens zu 7,8 an, so gibt dieß das enorme Gewicht von 52,2 Pfd., welche das eine ausgeschlagene Stück Eisen wog. Ich habe die Maaße gemessen und notirt, so daß ich mich nicht auf das Gedächtniß zu verlassen habe; dessen aber erinnere ich mich, daß ich das Gewicht des Stückes sogleich auf 50 Pfd. schätzte. Die eine Fläche war eben, die andere rund ausgetrieben, die Seiten zackig, wie sie aus der Puntschmaschine immer hervorgehen. — Hier will ich denn auch einer enormen Kette erwähnen, die ich in Woolwich sah. Die Glieder bestanden aus rundem Eisen ohne Querstück. Das Eisen hatte 5 Zoll Durchmesser, und der leere Raum im Innern des Gliedes maß der Breite nach 10 Zoll, der Länge nach 27 Zoll. Ein Glied stellt demnach einen Eisencylinder von 5 Zoll Durchmesser und 57½ Zoll Länge dar. Der Querschnitt mißt demnach 19,6 Quadratzoll und der Inhalt beträgt 1127 Kubikzoll. Da nun der Kubikzoll Eisen 9,5 Loth wiegt, so beträgt das Gewicht einer shackle 334,2 Pfd. Hier erinnere ich mich, daß Niemand in der Gesellschaft im Stande war, das letzte Glied der Kette zu heben. Die Kette war lang, und ich bedaure nicht die Glieder gezählt zu haben. Hätten wir nicht gesehen, daß die umhergehenden Schildwachen nicht größer als wir selbst waren, so hätte man glauben mögen, man befände sich im Brobdignak oder im Lande der Lästrygonen. Wozu man eine solche Kette gebraucht, weiß ich nicht anzugeben, da die shackles an der Kette des größten Ankers in der Ausstellung, welcher 102 Centner wog, nur 1 Fuß lang und von 2½ Zoll dickem Eisen waren. Ebenso kenne ich auch keinen Gebrauch der großen Lochmaschine, außer daß man etwa die Löcher an den Platten einer Kettenbrücke in dieser Art herstellen wollte.

Eine gußeiserne Röhre mit Muff war 14 Fuß lang und 3 Fuß 8 Zoll im Lichten weit.

### 3. Rodgers' kleinhandiger Anker.

Außerhalb des Krystallpalastes, aber noch innerhalb des Gitters, waren die großen Anker der königlichen Marine und des Hrn. Rodgers ausgestellt; die Marineanker hatten runde Arme und runden Baum und enorm große Schaufeln. Sie waren sehr schön gearbeitet. Der größte dieser Anker, von 101 Centner und 53 Pfd. Gewicht, lag mit der einen Spitze auf einer gußeisernen Unterlage. Mit der Spitze meines Regenschirms und ausgestrecktem Arm konnte ich die andere in der Luft schwebende Spitze erreichen, was, wie ich nachher nachgemessen habe, 10 Fuß beträgt. Der Schaft des Ankers war 12 Fuß lang, die Entfernung einer Spitze bis in den Winkel des Schaftes und der Arme 5 Fuß.

Ein anderes Exemplar, diesem eben beschriebenen ganz ähnlich, wog 100 Cntr. und 56 Pfd. Die Breite der Schaufel betrug 27 Zoll, und die Höhe der Schaufel bis in die Spitze des Ankers 3 Fuß.

Die Verfertiger dieser Anker heißen Brown, Lenox und Comp.

Dieselben erlitten aber, was ihre Form betrifft, eine entschiedene Niederlage gegen die oben erwähnten kleinschaufeligen Anker von Rodgers. Die damit angestellten Versuche, welche täglich wiederholt wurden, zeigten dieß aufs evidenste. Es befand sich ebenfalls außerhalb des Krystallpalastes, dicht neben den Ankern, ein hölzerner Trog von etwa 12 und 8 Fuß Länge und Breite und 2 Fuß Höhe. Derselbe war mit Meersand und Wasser gefüllt, so daß er die natürlichen Verhältnisse beim Ankern wiedergab.

Es waren zwei kleine Modelle gemacht, eines nach den Dimensionen des oben beschriebenen Ankers der königl. Marine von 18 Unzen Gewicht, und ein anderes nach dem darneben liegenden Anker von Rodgers, welcher 70 Cntr. wog, mit einem Gewichte von 14 Unzen. Das kleinere Gewicht war also zum Nachtheil des Ankers von Rodgers. Beide Ankermodelle wurden neben einander in den Trog geworfen, wobei die obere Schaufel noch über dem Wasser sichtbar war. Die Anker waren durch einen langen Strick verbunden, der über zwei Rollen ging, die auf einem hölzernen Triangel befestigt waren. Wurde die Spitze dieses Triangels gezogen, so wurden beide Anker gleichmäßig und parallel angezogen.

Bei dem ersten Anzupfen bohrte sich der Anker von Rodgers in den Grund ein und blieb liegen; der rundarmige Anker kam vorwärts,

und pflügte ordentlich den Untergrund, indem man Sandhaufen bis über die Höhe des Wassers kommen sah. Der rundarmige Anker war bereits durch den ganzen Trog durchgezogen, als der kleinschaufelige von Rodgers kaum einige Fuß zurückgelegt hatte. Er wurde nun allein an der Leine angezogen, wozu sichtbar eine große Gewalt gehörte.

Darauf wurden noch fernere Versuche mit größeren Modellen ausgeführt. Das Modell nach Rodgers wog 18 Pfund, das andere 23 Pfund. Das Heranziehen geschah mit einem Göpel, dessen Achse horizontal lag, an Hebelarmen von 2½ Fuß Länge. Die eiserne Achse, worauf sich die Kette aufwickelte, welche die Rollenvorrichtung zog, war 2½ Zoll im Durchmesser. Gleich beim ersten Anziehen bewegte sich der schwere Anker vorwärts und der leichte von Rodgers blieb liegen. Nachdem der erste die Hälfte des Troges erreicht hatte, wurde ihm ein Gewicht von 14 Pfd. aufgehangen, so daß er nun mit 37 Pfd. lastete, während der besser geformte Anker weniger als die Hälfte wog. Trotz alledem bewegte sich der schwere Anker allein vorwärts und erreichte das andere Ende des Troges, ehe der Anker von Rodgers einige Fuße zurückgelegt hatte. Nun wurde der schwere Anker losgelöst und der Anker von Rodgers allein angezogen. Allein weder die zwei Mann an der Welle, noch die der Maschine selbst waren dazu stark genug. Beim stärksten Anstrengen der Leute bog sich die Welle um mehrere Zolle aus ihrer geraden Linie, ohne daß der Anker sich bewegte. Bei größerer Gewalt würde die Achse eher gebrochen seyn, als der Anker sich bewegt haben. Diese Modellanker hatten etwa 1½ Fuß Baum, und 8 bis 9 Zoll lange Arme.

Nach Beobachtung dieser auffallenden Thatsachen legte man sich unwillkürlich die Frage vor, aus welchem Grunde der eine Anker ein so entschiedenes Uebergewicht über den andern schwereren hatte. Dieß ließ sich aus der Form genügend erklären. Wir wollen zunächst eine Beschreibung des verbesserten Ankers geben, wobei wir uns auf die beigegebenen Abbildungen beziehen.

Fig. 1 Seitenansicht des Ankers.
Fig. 2 Ansicht von oben.
Fig. 3 Ansicht der Ankerkrone von hinten, Arme und Schaufeln.
Fig. 4 und 5 Durchschnitte des Schaftes an den punktirten Linien.
Fig. 6 und 7 Seitenansicht vom Ende des Schaftes mit Ankerstockschlüssel und Schlüsselloch.
Fig. 8 der Ankerstock an der flachen Seite.
Fig. 9 und 10 Querschnitte des Ankerstocks an den punktirten Linien.

Fig. 11 Ansicht des Ankerstockriegels.
Fig. 12 Vorderansicht von Arm und Hand des Ankers.
Fig. 13 Querschnitt der Hand (oder Schaufel) an der punktirten Linie in Fig. 1.
Fig. 14 und 15 Querschnitte des Arms an den punktirten Linien in Fig. 1.
Fig. 16 Vorderansicht der Patentschaufel und des Arms vor der Biegung.
Fig. 17 Vorderansicht einer gewöhnlichen Ankerschaufel, wie sie für einen gleich schweren Anker im Gebrauch ist.

Vor allem scheint die Unwirksamkeit der großen Ankerschaufel ihrer auflockernden Wirkung auf den Grund zugeschrieben werden zu müssen, und dem Uebelstande, daß sie einen „Schuh" bekömmt, wodurch sie aus dem Grunde steigt, und man kann nicht darauf zählen, daß der Anker von neuem fasse. Man muß also einen zweiten Anker gehen lassen, während man sehr wohl vor einem liegen könnte.

Die kleine Schaufel stört dagegen nicht der Grund, welcher im Gegentheile frei darüber weggeht. Dieß muß dem Umstande zugeschrieben werden, daß er einen viel günstigern Winkel mit dem Widerstand leistenden Medium macht, wodurch der Anker nur um so leichter tief eindringt. Ein Schiff wird deßhalb nie mit dem kleinschaufeligen Anker fortlaufen, wenn es auch zu kurz vor Anker liegt.

Aus Fig. 14 und 15 sieht man, daß der Querschnitt der Arme die Gestalt eines Keiles hat; die innere Seite ist dünner als die äußere. Der Zweck dieser Einrichtung ist, jede Auflockerung des Grundes vor dem Arme zu vermeiden, und den Seitendruck gegen die Arme zu vermehren. Die Ecken sind deßhalb auch immer mehr weggenommen als außen, indem es durch directe Versuche nachgewiesen wurde, daß der Grund mit seiner schäumigen Elasticität dennoch sich hinter dem Ankerarm wieder vollkommen schließt, während die breitschaufeligen Anker eine breite Furche hinter sich lassen, welche dem Anker gar keinen Halt bietet. Ebenso ist einleuchtend, daß wenn ein Arm von ovalem oder rundem Querschnitt durch den Boden gezogen wird, aller Seitendruck hinter der Mitte, wo der Kreis den größten Durchmesser hat, aufhört, während er bei dem verbesserten Anker bis an das hintere Ende des Armes fortdauert. Da der flache keilförmige Ankerarm eine bedeutende Ausdehnung seitwärts hat, so drückt er eine große Masse Erde gleichzeitig zur Seite, weßhalb also nicht nur die vor der Schaufel und dem Arm liegende Erde, sondern auch die viel größere Masse der seitwärts liegen-

den hemmend wirkt. Bei einem runden Querschnitt des Ankerarmes wird die Erde aber nicht seitwärts gedrängt, weil ein Halbkreis zu wenig keilförmig wirkt, dagegen steigt sie vor dem Arme in die Höhe und hebt oft den Schaft aus dem Grunde aus. Die hervorragende Wölbung eines runden Armes ist nur eine schmale Linie; es wird also beim Ziehen des Ankers nur jedesmal wenig Erde auf die Seite gedrückt. Ferner gibt die flache keilförmige Gestalt des Querschnittes bei gleich viel Eisen eine viel größere Stärke als die runde, und endlich sichert sie eine solidere Arbeit. Rund geschmiedetes Eisen wird leicht in der Mitte unganz, flach geschmiedetes aber nie. Die gewöhnliche Schaufel ist flach, die verbesserte aber stellt einen sehr stumpfen Keil dar.

Endlich ist auch bei der kleinen Schaufel das Centrum des Widerstandes weit tiefer im Grunde, welches ein entschiedener Vorzug ist. Der breiteste Theil der Schaufel ist bei dem verbesserten Anker tiefer im Boden, als bei dem gewöhnlichen die Spitze. Aus dieser Ursache gräbt sich ersterer bei starkem Zuge in den Grund ein, der letztere hebt sich, weil der Grund nach oben nachgibt, wo er einen geringen Druck von der darüber liegenden Erde zu ertragen hat. Ferner ist auch die Reibung auf der Rückseite der Schaufel nach ihrer eigenthümlichen Form bei dem neuen Anker sehr bedeutend, indem darauf das ganze Gewicht des Ankers ruht und das Bestreben der Schaufel noch tiefer zu dringen dieß wesentlich vermehrt.

Man ersieht aus diesen wenigen Andeutungen, daß der verbesserte Anker mit großer Ueberlegung und vollständiger Sachkenntniß construirt ist, und daß auch unsere Ankerschmiede daraus einen wesentlichen Nutzen ziehen können.

## 4. Ein Scharnier zu einer nach beiden Seiten aufgehenden Thür.

Dieses Scharnier war eigentlich nicht ausgestellt, sondern befand sich an der Thüre, welche in eines der refreshment rooms führte, ein für die Besucher der Ausstellung ebenfalls interessanter Ort. Es hat zwei Splinte, um welche sich die Thüre bewegen kann, und besteht aus drei Platten. Die beiden äußeren sind an die Hochkante der Thüre und der Wand angeschraubt, die mittlere ist frei und legt sich bald an die Thüre, bald an die Wand an.

Fig. 19 zeigt Thüre und Wand im Durchschnitt wenn die Thüre geschlossen ist.

Fig. 20 zeigt die Angel auseinander gezogen, um ihre Beschaffenheit zu erkennen. In diese Stellung kann die Angel theils durch das Gewicht der Thüre selbst, theils durch das Zuggewicht, welches die Thüre immer wieder zuzieht, nicht kommen.

Fig. 21 zeigt die Thüre nach der einen,

Fig. 22 nach der andern Seite geöffnet.

Im ersten Falle geschieht die Drehung um die Angel a, im zweiten um die Angel b in Fig. 20. Diese so einfache Vorrichtung bietet mehrere ganz entschiedene Vortheile dar. Wie man aus Fig. 23 ersieht, kann man die Thüre nach beiden Seiten hin ganz flach auf die Wand legen, diese macht also eine Bewegung von einem vollen Kreis. Sodann kann man den Spalt zwischen Thür und Wand, welcher bei ähnlichen Thüren anderer Construction durchsichtig ist, durch Nuth und Feder verschließen, die bloß an den beiden Scharnieren unterbrochen werden, wo aber der Schluß durch das mittlere Band bewirkt ist. Beim Oeffnen der Thüre hebt sich die Feder aus der Nuth heraus, weil der Drehpunkt nicht in der Mittellinie der Thüre liegt, sondern in den beiden Oberflächen.

## 5. Brennspiegel zum Braten.

In England wird noch vieles Fleisch an der strahlenden Hitze brennender Kohks geröstet. Der äußere Theil des Bratens wird nun nicht von den Wärmestrahlen getroffen, weil er im Wärmeschatten sich befindet; dagegen ist die Umgebung des Ofens wegen dieser strahlenden Wärme unerträglich heiß. Beide Uebelstände werden durch dasselbe Mittel gehoben. Der Erfinder stellt einen Brennspiegel von getriebenem Metall und kurzer Brennweite hinter dem Braten auf. Dieser fängt die an dem Braten vorbeigehenden Strahlen auf und wirft sie auf die dem Feuer abgewendete Seite des Bratens, der dadurch „zwischen zwei Feuern" steht. Die Operation geht dadurch viel geschwinder, weil der Braten sich an der dunkeln Seite nicht nur nicht abkühlt, sondern noch gewärmt wird.

## 6. Glas zu chemischen Präparaten.

Dieses Glas steht auf seinem Stopfen, der einen breiten Fuß hat. Oben ist es kugelrund geschlossen, wodurch die Gegenstände klar erscheinen, weil keine Brechung durch die unregelmäßige Form des Halses statt-

findet. Die Reibung des Stopfens ist so groß, daß er beim Aufheben des Glases nicht herausfällt. Der Hauptdruck der Gegenstände fällt ohnehin nicht auf den Stopfen, sondern auf die schiefen Wände der Flasche. Siehe Fig. 24.

## 7. Stiefelzieher auf Reisen.

Dieser sehr compendiöse Stiefelzieher (Fig. 25) besteht aus zwei Hälften, die durch zwei Scharniere verbunden sind. Die Füße sind Zapfen von der Dicke des Holzes, welche an der unteren Seite hervorragen. Diese Zapfen stehen nicht genau gegen einander über, sondern sind um ihre ganze Breite ausgewechselt. Jedem Zapfen gegenüber ist ein Einschnitt, welcher denselben beim Zusammenlegen aufnimmt. Wenn die beiden Hälften durch Scharniere verbunden sind, werden sie auf einander gelegt, und dann der Ausschnitt von der doppelten Breite des Zapfens zugleich aus beiden Theilen herausgenommen, dann werden die Zapfen neben einander in den Ausschnitt gelegt und abwechselnd, wie aus Fig. 26 ersichtlich, angeschraubt.

## 8. Zusammenlegbarer Gartenstuhl.

Einen sehr sinnreich construirten Gartenstuhl sah ich im Sionhaus, dem fürstlichen Landsitze des Herzogs von Northumberland. Derselbe ist in Fig. 27 im Querschnitt dargestellt. Zwei Rahmen bewegen sich nach Anleitung der Zeichnung durcheinander, und sind an ihrem Kreuzungspunkte durch Stifte verbunden, um welche die Drehung geschieht. Die Rahmen sind, am Sitze der eine, im Rücken der andere, mit glatten Querlatten verbunden, welche in die Holzdicke der Rahmen eingeschraubt sind. Leim ist wegen des Regens vermieden. Die Querlatten geben den Rahmen Stärke und Haltung. An den Enden sind stärkere Latten oder Rundstäbe zwischen angebracht. Zwei hervorragende aufgeschraubte Latten a und b verhindern, daß der Stuhl nicht tiefer als bis zur Gestalt eines Sitzes zusammensinken könne. Fig. 28 zeigt den Stuhl zusammengeschlagen.

Eine sehr zweckmäßig construirte Gartenbank fand sich im Parke desselben Landsitzes. Siehe Fig. 29, 30 und 31. — Fig. 29 zeigt sie von vorne gesehen. Die beiden Füße links tragen Rollen a, a, die auf einer durchgehenden Achse von Rundeisen befestigt sind, und sich mit dieser drehen. Rechts sind zwei Handgriffe b, woran man die Bank

leicht heben und verschieben kann, um nach Bedürfniß im Freien Schatten und Kühlung zu suchen. Die Rücklehne ist massiv und besteht aus einer senkrechten Rückwand und einer horizontal in der Ebene des Sitzes liegenden Wand. Die Rückwand legt sich um das Scharnier c auf den Sitz nieder, wodurch sich ein Spitzdach über dem Sitze bildet. Beim Verlassen der Bank legt man die Rücklehne auf den Sitz um. Es hat dieß den Vortheil, daß man nach dem Regen einen trockenen, nach dem Sonnenschein einen nicht heißen, in allen Fällen aber einen nicht von Staub, abgefallenen Blättern, Raupen beschmutzten Sitz findet. Das ist Cultur.

Fig. 32 zeigt die Construction eines Sessels, dem man jede beliebige Neigung geben kann, wie dieß aus der Zeichnung ohne weitere Erklärung sichtbar ist. Ein Wellington, um die Füße zu tragen, ist an Stricken getragen, die mit Knoten in eine Gabel eingreifen, welche auf beiden Seiten der Rücklehne angebracht ist. Sehr wohlfeil und comfortabel.

## 9. Liebig's Welt in einem Glase.

Was mag wohl unter diesem Titel zu verstehen seyn? Der geehrte Leser wird nach wenigen Augenblicken darüber klar seyn. Bei einem Besuche der Apothekershalle zeigte mir Hr. Warrington, der technische Chef dieses großen Etablissements, in seinen Wohnzimmern einen großen aus Glasplatten zusammengesetzten Behälter, in welchem sich in Wasser folgende Gegenstände befanden: Am Boden Bruchstücke von Felsen und Flußsand, darin die Vallisneria spiralis wachsend, in dem Wasser vier bis fünf Stachelfische und an den Wänden einige Wasserschnecken. Diese Wesen leben bereits seit vier Jahren in demselben Wasser, welches vollkommen klar und rein ist, und zwar lebt eines von dem andern. Es wiederholen sich darin die Lebensprocesse und die Erscheinungen, welche Liebig zuerst mit der ihm eigenen Bestimmtheit und Schärfe für die Oekonomie der lebenden Reiche auf der Erde erkannt und dargestellt hat. Nur im Zusammenhange bieten dieselben dem Geiste diejenige Befriedigung, welche eine volle gewonnene Erkenntniß verschafft.

Zunächst also zersetzt die Vallisneria unter dem Einflusse von Licht und Wärme die im Wasser befindliche Kohlensäure und Ammoniak, scheidet Sauerstoff aus, und assimilirt das Ammoniak in Form von Pflanzeneiweiß. Die Fische und Schnecken athmen den Sauerstoff ein, und athmen Kohlensäure aus, ihre verbrauchten Körpertheile geben Ammoniak. Die

Schnecken leben von den abgängigen Pflanzentheilen, und sie legen Eier. Die Stachelfische verzehren diese Eier, sobald sie anfangen Leben zu zeigen. Wir haben also in diesem Behälter eine Flüssigkeit welche die Atmosphäre vorstellt, oder das Meer, was dieselben Bestandtheile wie die Atmosphäre neben andern Stoffen enthält. Die Flüssigkeit hat einen bestimmten Stock an Capital von Kohlensäure und Ammoniak, welcher sich, nachdem die Thiere und Pflanzen eine Zeit lang darin gelebt haben, weder vermehrt noch vermindert. Nur die Pflanzen vermehren sich, weil sie an der Oberfläche des Wassers einen beständigen Zuwachs an atmosphärischer Kohlensäure erhalten. Es müssen deßhalb von Zeit zu Zeit einige Pflanzen ausgerissen und entfernt werden. Wir haben ferner ein pflanzenfressendes Thier, die Schnecke, und ein fleischfressendes, den Stachelfisch. Diese kleine Wirthschaft bleibt, bei Anwesenheit von Licht und Wärme, in der schönsten Ordnung, indem jedes von dem ihm von der Natur angewiesenen Stoffe lebt, und nothwendig dasjenige erzeugt, was dem andern Wesen zum Leben unentbehrlich ist.

In einem großen Schwefelsäure-Ballon, woran der Hals abgesprengt war, hatte Hr. Warrington Pflanzen, Vallisneria, Moose, Goldfische und Schnecken. Das Wasser war klar, wie kein anderes in London, und auch diese kleine Oekonomie lebte schon mehrere Jahre ohne frisches Wasser, meistens bei bedecktem Ballon. Der Luftzutritt ist entbehrlich, weil die Pflanzen den Sauerstoff erzeugen, und dieser ohne Verlust von dem Wasser absorbirt wird. Man kann sich nun leicht erklären, warum Goldfische so häufig in den Glasgefäßen absterben, besonders wenn sie reichlich mit Oblaten gefüttert werden. Ihr beständiges Schwimmen an der Oberfläche, wenn das Wasser alt wird, zeigt, daß es ihnen an Sauerstoff fehlt. Eine Vegetation von Pflanzen würde diesem Uebel abhelfen. Anfänglich hatte Hr. Warrington keine Wasserschnecken in der Wirthschaft. Da stellte sich heraus, daß die abgelebten Pflanzentheile nicht weggeschafft wurden und sich anhäuften. Nachdem das pflanzenfressende Thier aufgenommen war, blieb alles in der vollkommensten Ordnung.

## 10. Der Saturnusring-Apparat.

Man sehe Fig. 33, a. Ein kleines in einem Kloben befestigtes Rädchen trägt unten einen Haken, an dem eine Schnur von drei bis vier Fuß Länge, an welcher selbst eine rund geschlossene Kette von 1½ bis zwei Fuß Umfang hängt. Das Rädchen wird durch ein größeres Rad in Drehung gesetzt, dieses letztere mit der Hand. Man fängt an-

fangs langsam an, damit die Schnur keine Drehung erhält, was wegen der Masse der Kette geschehen könnte. Die Kette nimmt an der Drehung Theil und spreizt sich mit zunehmender Drehungsgeschwindigkeit auseinander, wie Fig. 33, b und c zeigen. Nun aber geräth der noch senkrecht hängende Faden aus der Verticalen heraus und das untere Ende der Kette fängt an sich zu heben (d). Dieses nimmt immer zu (e und f), wobei man noch die Stelle, wo die Kette an dem Faden hängt, als eine hinaufgezogene Spitze erblickt. Endlich aber nimmt die Kette die Gestalt eines horizontal schwingenden Kreises an, ohne alle Einbiegung an der Anheftungsstelle des Fadens. Diese schwingt in einem Kegelmantel. Nun beschleunigt man die Drehung nicht mehr, sondern hält sie gleichmäßig an, so lange man die Erscheinung beobachten will. Läßt man die Drehung wieder langsam sinken, so geht der Kreis rückwärts durch alle Phasen in die ruhende Länge über.

Man kann diesen Apparat mit Recht einen Saturnusring-Apparat nennen, weil ähnliche Verhältnisse wie bei dem Ringe dieses Planeten obwalten. Die Centrifugalkraft wird durch die Drehung gegeben. Die Cohäsion der Kettenglieder ersetzt die Attraction des Saturnus auf seinen Ring. Ein System frei beweglicher Körper, wie die Kettenglieder sind, ordnet sich durch die Drehung freiwillig zur Gestalt eines Ringes, dessen Rotationsebene, wie beim Saturn, senkrecht auf die Richtung der Attraction der Schwere geht.

Statt der Kette kann man einen massiven Drahtring nehmen. Auch dieser kommt zuletzt in eine horizontale Lage.

## 11. Compendiöse Dampfmaschine auf dem Soho.

Dieses Schiff, welches zwischen London und Antwerpen fährt, hat eine sehr sinnreich eingerichtete Dampfmaschine, welche die Vorzüge der feststehenden Cylinder mit der Raumersparniß der schwingenden vereinigt. Fig. 34, 35 und 36. Seitlich an dem feststehenden Cylinder sind Coulissen angebracht, welche massive Glitscher aufnehmen. Die Kolbenstange, die senkrecht aus dem Cylinder kommt, hat einen starken Querbaum (Creuset) und zwei senkrecht hinabgehende Arme, welche fest mit dem Glitscher verbunden sind. Dieser letztere trägt starke Zapfen, um welche die Löcher der hinaufgehenden Bleuelstangen schwingen. Diese doppelt vorhandenen Stangen haben selbst wieder einen Querbaum, der mit einem kurzen Ansatz in die Kurbel eingreift. Der un-

terſte Punkt des Kurbelkreiſes iſt alſo hier nur um weniges von dem Ende der ausgeſtreckten Kolbenſtange, wie bei dem ſchwingenden Cylinder entfernt. Dieß rührt daher, daß die Anfänge der Bleuelſtangen um die ganze Höhe des Kolbenhubes durch die Couliſſenvorrichtung hinabgelegt ſind.

## 12. Incubus, incubus, tritt hervor und mach' den Schluß.

In den Surrey zoological gardens war eine Brütmaſchine oder Incubator, hatching machine in Thätigkeit. Sie ſtellte ein elegantes Möbel vor, von der Geſtalt eines Bücherſchrankes, der nach beiden Seiten Fenſter hat. In der Mitte des Schrankes läuft ein eben ſo hohes und breites Gefäß aus Kupfer oder Zink in die Höhe, von etwa zwei Zoll Dicke. Unten hat es eine Erweiterung, Fig. 37, und einen leeren Canal worin die Gasflammen brennen. An dieſem Gefäße ſind die Lager für die Eier angebracht, rund gebogene mit Sammet bekleidete Blechrinnen.

Der Schrank iſt aus polirtem Holz gearbeitet, hat vorn und hinten zwei Glasfenſter und ſchöne rothe Gardinen unter dem Glaſe, vielleicht bequemer über dem Glaſe. Das Ganze ſteht auf einem Tiſche. Die Temperatur iſt, wie bekannt 30 — 32° R. Thermometer ſind im Waſſer und im Luftraume angebracht. Wo man kein Gas hat, würden Oellichte oder Spiritusflammen dieſelbe Wirkung hervorbringen. Die große Menge Waſſer dient als Regulator, um kleine Unregelmäßigkeiten in der Heizung weniger fühlbar zu machen. Die Lichter können oft ſechs Stunden ausgegangen ſeyn, ohne daß die Operation dadurch verunglückt. Sehr nothwendig iſt wohl eine Waſſercirculation in dem Gefäße. Der Menſch, welcher den Incubator bediente, war ſo einfältig, daß man von ihm darüber nichts erfahren konnte, als daß man fertige Maſchinen für 10 Pfund Sterling haben könne. Fig. 39 zeigt eine einfache Einrichtung um einen ſolchen Waſſerſtrom im Gefäße hervorzubringen. Eine Metallſcheidewand m, n, o nöthigt das warme Waſſer in die Höhe und wieder hinabzuſteigen. Dadurch wird überall eine gleichmäßige Temperatur hervorgebracht.

Noch iſt zu bemerken, daß man täglich jedes Ei um eine Viertelbrehung wenden müſſe. Dieß geſchieht, da die Eier, wie Fig. 38 zeigt, quer liegen, einfach dadurch, daß man mit dem Finger oben auf das Ei drückt und es nach vornen herumzieht. Wegen der hohlen Geſtalt der Lager fällt dabei kein Ei heraus. Eine ſehr kleine Brütmaſchine

reicht für 400 Eier hin, und daß man eine solche für weniger als 10 Pfd. Sterl. herstellen könne, ist wohl auch klar. Es wurden täglich Eier eingelegt und täglich ja stündlich krochen Hühnchen aus. Man sah die Schale in allen Stadien des Durchbrechens und sah die Hühnchen, welche schon durchgepickt hatten, aus dem Eie wie aus dem Fenster herausgucken. [2]

---

## II.

## Amerikanische Schraubenzwingen.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

In der amerikanischen Abtheilung der Londoner Industrie-Ausstellung befand sich unter andern Werkzeugen für Tischler oder überhaupt Holzarbeiter, auch eine eigenthümliche Art von Schraubenzwingen, welche nicht nur äußerst einfach, wohlfeil und dauerhaft ist, sondern bei größerer Wirkung keinen einzigen derjenigen Fehler hat, die unseren gewöhnlichen Schraubenzwingen insgesammt anhängen. Um die Vorzüge der amerikanischen Schraubenzwingen vor den gewöhnlichen gehörig würdigen zu können, wird es wohl nothwendig seyn, die Nachtheile der letzteren aufzuzählen.

Die gewöhnliche Schraubenzwinge unserer Tischler, Fig. 40, besteht aus einem auf einer Seite offenen Rahmen, dessen vierte Seite durch die Schraube oder Spindel gebildet wird. Die zwei der Spindel gegenüberliegenden Ecken a, a des Rahmens sind zusammengeschlitzt oder zusammengezinkt und geleimt. Geschieht dieß auch mit der größten Sorgfalt, so wird diese Verbindung doch nicht lange der Wirkung der stark angezogenen Schraube widerstehen können, sondern die Schraubenzwinge wird bald aus dem Leime gehen, besonders wenn dieselbe an einer Wand hängend Feuchtigkeit angezogen hat, und dann beim Gebrauche

---

[2] Eine Anleitung zum Ausbrüten der Eier durch Lampenwärme hat in Frankreich Hr. Bir veröffentlicht, polytechn. Journal Bd. CI S. 57; in der neuesten Zeit ließ sich Cantelo einen Apparat dazu für England patentiren, Bd. CII S. 76. — Kemp hat ein selbstthätiges Instrument zum Reguliren der Temperatur beim Erwärmen eines Wasserbades mittelst eines Gasbrenners construirt, polytechn. Journal Bd. CXVII S. 352; man kann es auch in den Behälter der auszubrütenden Eier bringen und so die Anwendung heißen Wassers ganz ersparen. A. d. Red.

in die Nähe eines Ofens kommt. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, und die beiden freistehenden Schenkel der Zwinge parallel zu einander zu halten, nimmt man gewöhnlich seine Zuflucht zu einer eisernen Schraube b, welche durch die genannten Schenkel geht, und mit Kopf und Mutter versehen ist. Diese Schraube vergrößert die ursprünglichen Gestehungskosten des Werkzeuges, ohne jedoch ihren Zweck vollkommen zu erfüllen; denn da sich Kopf und Mutter in das Holz eindrücken, so stehen auch bald die freistehenden Arme nicht mehr unter einem rechten, sondern unter einem stumpfen Winkel zum gemeinschaftlichen Rückenstücke, wie dieß durch punktirte Linien in Fig. 40 angegeben ist. Spannt man nun zwei Holzstücke, welche zusammengeleimt werden sollen, in eine solche Schraubenzwinge, so kommt der Druck der Spindel nicht mehr unter einem rechten Winkel gegen die zu leimenden Flächen, sondern unter einem schiefen, und die Folge davon ist, daß die durch den Leim schlüpfrig gemachten Flächen auf einander gleiten, die Holzstücke sich also auf einander verschieben. Dieses Verschieben findet noch viel eher statt, wenn die Spindel, was sehr bald geschieht, etwas zu viel Platz in ihrer Mutter bekommt; denn dann wird auch jene sich schief stellen, wie dieß die punktirten Linien in Fig. 40 zeigen. Sehr häufig muß deßhalb der Tischler seine Zwingen wieder öffnen, die auf einander zu leimenden Holzstücke wieder in die gehörige Lage bringen, und dann mit aller Vorsicht zu Werke gehen, um ein nochmaliges Verschieben zu vermeiden. Wird, was ebenfalls sehr gewöhnlich ist, eine Schraubenspindel krumm, so beschreibt dasjenige Ende derselben, welches auf den zu leimenden Körper drücken soll, einen Kreis, sobald die Spindel gedreht wird, statt auf ein und demselben Punkte zu bleiben, und auch dieser Uebelstand gibt sehr oft Veranlassung dazu, daß die auf einander zu leimenden Holzstücke auf einander rutschen. Wollte der Tischler das Ende der Spindel direct auf den zu leimenden Körper aufsetzen, so würden sich bleibende Eindrücke und Vertiefungen auf demselben bilden, und um dieß zu vermeiden, ist er genöthigt unter jede Spindel ein Brettstückchen, eine sogenannte Beilage zu legen. Hiermit hat derselbe aber wieder einen Körper mehr unter den Händen, auf welchen er auch noch zu achten hat, und das Geschäft des Leimens, welches so rasch als möglich vor sich gehen soll, wird nur zu oft durch fehlende, verwechselte oder hinabgefallene Beilagen verzögert.

Alle diese Uebelstände sind bei der nun zu beschreibenden Schraubenzwinge vollständig vermieden. Sie ist nicht geleimt, kann also auch nicht aus dem Leime gehen, erfordert keine eiserne Schraube, und ihre

erste Anfertigung ist billiger. Ein Verschieben der zu verleimenden Holzstücke ist unmöglich, da der Druck immer senkrecht zu den zu vereinigenden Flächen gerichtet ist. Ein Wackeligwerden der Spindeln in ihren Muttern ist von gar keinem Einflusse, ebensowenig als ein Krummwerden einer Spindel schadet. Die Beilagen sind entbehrlich, da die Spindel nicht auf den zu leimenden Körper direct drückt, und die drückenden Oberflächen groß genug sind, um keine bleibende Spur zu hinterlassen. Außerdem kann der Druck der Schraubenzwinge viel größer gemacht werden, als derjenige ist, welchen man mit der Schraube direct hervorbringen kann.

Fig. 41 stellt die neue Schraubenzwinge, wie sie bereits in der mechanischen Werkstätte der Augsburger polytechnischen Schule angewandt ist, im Durchschnitte und in zwei Ansichten, und zwar im zwölften Theil der natürlichen Größe dar. Sie besteht aus zwei prismatischen Hölzern a und b, und zwei hölzernen Schraubenspindeln c, d. Die eine derselben c hat ihre Mutter in dem Prisma a, während sich die Mutter für die zweite Spindel d in dem Prisma b befindet.

Durch die Mitte des Prismas a ist ein Loch gebohrt, in welchem die Spindel d etwas Spielraum hat. In dem Prisma b dagegen befindet sich eine Vertiefung, in welche das cylindrische Ende der Spindel c paßt. Da durch den Handgriff der Spindel eine Schulter gebildet wird, welche sich an das Prisma a anlegt, so werden die beiden Hölzer a, b einander genähert, sobald man die Spindel d rechts dreht. Die Spindel c dagegen wird bei einer ähnlichen Drehung die beiden Hölzer von einander entfernen wollen. Dreht man beide Schrauben in entgegengesetzten Richtungen, so kann man den Zwischenraum zwischen den beiden Hölzern a, b beliebig größer oder kleiner machen, und folglich dem einzuspannenden Gegenstande anpassen. Dieser wird bei e zwischen die frei stehenden Prismenhälften gelegt. Hat man die Spindel c vorher etwas nachgelassen, und zieht dann die Spindel d an, so wird, vorausgesetzt daß e ebensoweit von d entfernt ist als c, der halbe Druck der Schraube d auf den Körper e kommen, und dieser mäßig fest gehalten werden. Zieht man hierauf die Schraube c an, so wird das Prisma a einen gleicharmigen Hebel bilden, für welchen die Schulter d der Drehungspunkt ist, und folglich wird auch der ganze Druck den die Schraube c gegen das Prisma b ausübt, auf die Einlage e übertragen werden, die dann ebenso zusammengepreßt wird, als wenn die Spindel c direct auf dieselbe wirkte. Will man den Druck vergrößern, so legt man den zu verleimenden Gegenstand näher an die

Spindel d. Der Hebel, welchen das Prisma a bildet, wird hiedurch ungleicharmig, und der kürzere Arm übt den Druck aus, während die Schraube c auf den längeren wirkt

C. Walther.

---

## III.

## Gußeiserne Glockenstühle für Thurmglocken, von Taylor und Söhnen in Loughborough.

Nach dem Civil Engineer and Architect's Journal, Juni 1851, S. 327.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

In der Londoner Industrie-Ausstellung, und zwar gleich rechts neben dem südlichen Eingange des Transepts befanden sich zwei über einander gestellte gußeiserne Glockenstühle für Glocken, deren größere mehr als 21 Centner wog, von Hrn. Taylor ausgestellt. Diese Glockenstühle, von welchen Fig. 42 eine Ansicht gibt, verdienen ihrer Solidität und des geringen Raumes wegen, den sie einnehmen, allgemeine Beachtung. Jeder derselben besteht aus zwei gußeisernen Seitenschilden, die durch geschmiedete Querstangen mit einander verbunden sind. Der untere Stuhl ruht unverrückbar auf einer gußeisernen Fundamentplatte, und oben an denselben sind rechtwinkelig zu einander gestellte breite Lappen angegossen, auf welche zwei starke hölzerne Querbalken parallel zur Glockenachse aufgeschraubt sind. Diese Querbalken dienen dem oberen, leichteren, für eine kleinere Glocke bestimmten Glockenstuhl, der natürlich auch eine geringere Breite hat, da die kleinere Glockenachse kürzer ist, als einigermaßen elastische Basis. Statt des eisernen Hebels, an welchen in unserer Gegend das Zugseil oder der Glockenstrang angehängt ist, befindet sich in England durchgängig ein leichtes hölzernes Rad auf der Glockenachse befestigt, welches aus Armen und Felgen zusammengesetzt ist, und an seinem Umfange eine Kerbe oder Spur trägt, in die sich das Seil so einlegt, daß dasselbe beständig tangential zum Rade herabhängt. Wird die Glocke geläutet, so kann das Seil keine andere als eine geradlinige Bewegung machen, wird deßhalb in den Leitungen nicht durch den schwingenden Hebel bald auf die eine, bald auf die andere Seite gedrückt und nützt

sich folglich auch nicht so leicht ab. Bei Anwendung eines solchen Rades wird eine jede Glocke viel leichter zu läuten seyn, da im Rade der wirksame Hebel beständig die gleiche Länge behält. Auch können zum Läuten von sehr schweren Glocken sehr leicht zwei Seile gebraucht werden, die von beiden Seiten des Rades herabhängen. Letzteres hält sich immer das Gleichgewicht, und übt also keinen nachtheiligen Einfluß auf die Stellung der Glocke aus, wie dieß unsere schweren eisernen Hebel thun, welche die Ursache sind, daß unsere Glocken, besonders die kleineren, immer schief hängen und ungleich schwingen. Wird das Rad auf der dem Zugseile gegenüber liegenden Seite um so viel schwerer gemacht, als das Gewicht des Seiles beträgt, so ist auch dieses im Gleichgewichte erhalten, und die Glocke wird im Zustande der Ruhe keine andere als eine verticale Lage haben können und beim Gebrauche vollkommen regelmäßig schwingen. C. Walther.

## IV.

## Vergleichung der Betriebsausgaben auf verschiedenen französischen Eisenbahnen; von Desgranges, Ingenieur der Eisenbahn von Amiens nach Boulogne.

Aus Armengaud's Publication industrielle, Bd. VII S. 495.

Die Mittheilungen des Hrn. Desgranges über die Betriebsausgaben auf den hauptsächlichsten französischen Eisenbahnen sind auf der nachstehenden Tabelle zusammengestellt. Diese Arbeit ist vielleicht nicht so vollständig als zu wünschen wäre; wenn man aber die Schwierigkeiten berücksichtigt, welche mit einer derartigen Zusammenstellung verbunden sind, indem die Materialien dazu gar nicht leicht zu erlangen sind, so wird man ihren Werth zu schätzen wissen.

## Vergleichende Tabelle der Betriebsausgaben französischer Eisenbahnen.

| Angabe der Ausgaben. | Von Amiens nach Boulogne. | | | Nordbahn. | | | | | Lyoner Bahn | Orleans-Bahn. | | | | Bahn des Centrums. | Von Orleans nach Tours. | | Von Tours nach Nantes. | | von Montereau nach Troyes. | von Straßburg nach Basel. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1849. | 1850. 1stes Sem. | 1850. 2tes Sem. | 1846. | 1847. | 1848. | 1849. | 1850. | 1851. | 1845. | 1847. | 1849. | 1850. | 1850. | 1848 bis 1849. | 1849 bis 1850. | 1848 bis 1849. | 1849 bis 1850. | 1849 bis 1850. | 1850. |
| | F. C. | F. C. | F. C. | F. C. | F. C. | F. C. | F. C. | F. C. | F. C. | F. C. | F. C. | F. C. | F. C. | F. C. | F. C. | F. C. | F. C. | | F. C. | F. C. | |
| Kohks für die Locomotiven . . . . . | 0,391 | 0,343 | 0,346 | 0,507 | 0,424 | 0,413 | 0,305 | 0,313 | 0,540 | 0,552 | 0,641 | 0,460 | 0,352 | 0,430 | 0,656 | 0,523 | — | 0,375 | 0,425 | — |
| Unterhaltung des Materials: Locomotiv., Personen- u. Güterwagen . . . . | 0,317 | 0,362 | 0,287 | 0,556 | 0,557 | 0,559 | 0,552 | 0,694 | 0,585 | 0,550 | 0,829 | 0,945 | 0,690 | 0,300 | 0,576 | 0,534 | — | 0,387 | 0,310 | — |
| Lohn für die Locomotivführer und Heizer | 0,198 | 0,187 | 0,174 | 0,282 | 0,254 | 0,351 | 0,226 | 0,214 | 0,215 | — | — | — | — | — | — | = | — | — | — | — |
| Besoldung für den Ingenieur und das Bureau-Personal . | 0,045 | 0,040 | 0,033 | 0,042 | 0,038 | 0,033 | 0,028 | 0,023 | 0,070 | 0,378 | 0,556 | 0,550 | 0,548 | 0,440 | 0,550 | 0,497 | — | 0,623 | 0,365 | — |
| Oel, Fett, Speisewasser für die Locomotiv. 2c. | 0,079 | 0,074 | 0,060 | 0,121 | 0,103 | 0,128 | 0,066 | 0,068 | 0,090 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| *Summa per Bahnzug und per Kilometer | 1,030 | 1,006 | 0,900 | 1,508 | 1,376 | 1,484 | 1,177 | 1,312 | 1,500 | 1,480 | 2,026 | 1,955 | 1,590 | 1,170 | 1,782 | 1,554 | 1,729 | 1,385 | 1,100 | 1,190 |
| Bemerkungen über das Betriebs-Material | Sehr schwer. | | | Schwer. | | | | | — | Sehr leicht. | | | | Leicht | Leicht. | | Leicht. | | Leicht | Leicht |

Man sieht, daß die Betriebskosten per Kilometer und per Zug berechnet sind.

Diese Ausgaben umfassen alles was sich auf den Fahrdienst bezieht, nämlich:

1) das Brennmaterial;

2) die Besoldung und die Löhne des Bahninspectors, der Locomotivenführer, Heizer, Putzer u. s. w.;

3) die Reparaturen des rollenden Materials, nämlich der Locomotiven, Personen- und Güterwagen, sowie die Betriebskosten der Reparatur-Werkstätten;

4) die Ausgaben für das Schmieren, Reinigen, Füllen des Tenders und der Locomotive ꝛc.;

5) endlich die Besoldungen für das Bureau-Personal.

Es ist zu bemerken, daß die mehr oder weniger hohen Zahlen der ersten Classe der Ausgaben (für die Kohks) nicht immer dem respectiven Verbrauch der Locomotiven entsprechen. Daraus, daß z. B. auf der Linie von Orleans nach Bordeaux diese Zahl höher ist als auf der Nordbahn, darf man nicht folgern, daß die Maschinen auf der ersten Linie mehr Kohks verzehren als diejenigen auf der zweiten. Oft begründet der Preis der Kohks den Unterschied, und dieß ist im vorliegenden Beispiel der Fall; auf der ersten Linie kostet die Tonne Kohks (à 20 Cntr.) 50 und auf der zweiten 30 Fr.

Was nun die andern Ausgaben betrifft, so sind die Unterschiede hinsichtlich der Reparaturkosten bedeutend, je nachdem die Reparaturen mehr oder weniger beaufsichtigt, mehr oder weniger gut ausgeführt werden.

Schweres Material, eine große Geschwindigkeit, die Verhältnisse der Bahnlinie, ob mit vielen Curven, ob mit vielen Steigungen, verursachen eine Erhöhung der Betriebsausgaben. Dasselbe gilt von einem nicht gleichartigen Material.

Dagegen bilden ein leichtes Material, gewöhnliche Geschwindigkeiten, eine möglichst ebene und gerade Bahn, gleichartige und nach einem guten System erbaute Locomotiven, die Elemente eines vortheilhaften Betriebs.

Man wird ferner einsehen, daß eine gute Organisation des Dienstes, ein intelligentes und nicht zu zahlreiches Personal, viel zur Verminderung der Betriebskosten beitragen.

Eine allgemeine Bemerkung ist noch die, daß je bedeutender die Anzahl der durchfahrenen Kilometer auf einer Linie ist, um so geringer die Ausgaben per Kilometer sind.

So sind auf der Nord- und auf der Orleans-Bahn, wo die Fahrten jährlich 2 bis 2½ Millionen Kilometer (von denen etwa sieben auf eine preuß. Meile gehen) umfassen, die Generalkosten per Kilometer weit geringer als auf einer kürzern Bahn, wo im Allgemeinen ein fast eben so bedeutendes Dienstpersonal vorhanden ist, obgleich die jährlichen Fahrten nur 1 bis 1⅕ Millionen Kilometer umfassen.

In dieser Beziehung müßten demnach die erstern Bahnen bessere Resultate geben als die letztern; jedoch ist dieß nicht immer der Fall.

Kurz, man sieht, daß die Linie von Amiens nach Boulogne diejenige ist, deren Resultate die günstigsten sind. Jedoch kann dieß von den oben erwähnten Ursachen nicht herrühren. Das auf dieser Bahn gehende Wagenmaterial ist das schwerste von allen Bahnen. Die Geschwindigkeit ist wegen der Concurrenz von Calais die größte. Die Linie hat zahlreiche Krümmungen und Steigungen und ist überdieß fortwährend den Meereswinden ausgesetzt, wodurch der Widerstand gegen die Triebkraft sehr erhöht wird; endlich kostet das Brennmaterial für die Maschinen der Gesellschaft 43½ Fr. per Tonne und der jährliche Betrag der Reisen, welche die Züge machen, beläuft sich nur auf 6 bis 800,000 Kilometer. Man muß daher anerkennen, daß die gute Organisation des Dienstes und die der Reparatur-Werkstätten, keinen unwesentlichen Theil an diesem guten Resultate haben.

---

## V.

## Ueber die Fortschritte in der Verbesserung der Sicherheitsschlösser in den Vereinigten Staaten; von Paul R. Hodge in London.

Aus dem London Journal of arts, Oct. 1851, S. 345.

Die vorliegende Mittheilung hat den Zweck, die Unsicherheit der englischen Schlösser im Allgemeinen zu zeigen und auf die sinnreichen Vorrichtungen des Hrn. Newell in New-York aufmerksam zu machen.

Seit den letzten zwölf Jahren hat man überall und auch in den Vereinigten Staaten zugestanden, daß Schlösser, welche eine Reihe von

Zuhaltungsvorrichtungen haben, wie sie von den besten Schlossern in Europa und Amerika angewendet wurden, hauptsächlich aber die von den Engländern Barron und Chubb erfundenen, gegen alle Dietriche und Nachschlüssel gesichert seyen, soweit man das Schloß aus dem Schlüsselloch kennen lernen könne. Als der einzige noch wünschenswerthe Punkt erschien der, das Schloß gegen den Verfertiger oder denjenigen zu sichern, welcher in Besitz des Schlüssels war oder sich einen Abdruck desselben anfertigen konnte. Der erste Schritt zu dieser Sicherung bestand daher darin, das Schloß so einzurichten, daß man beim Gebrauche seine Form nach Belieben verändern kann.

Der geschickteste Schlosser war eine Zeit lang ein Hr. Andrews zu Perth Amboy im Staate New-York. Er construirte seine Schlösser auf eine ähnliche Weise wie Hr. Chubb, [3] indem sie eine Reihe von Zuhaltungen und einen Entdecker hatten; aber ehe das Schloß an der Thür befestigt wurde, konnte der Käufer die Zuhaltungen anordnen wie er es für zweckmäßig hielt, und da der Schlüssel mit einer Reihe von beweglichen Bärten versehen wurde, so konnten dieselben in Uebereinstimmung mit den Zuhaltungen eingerichtet werden.

Um das Schloß zu verändern, ohne es von der Thür abzunehmen, hatte jede Zuhaltung eine solche Einrichtung, daß sie beim Verschließen des Schlosses emporgehoben oder mit dem Riegel herausgezogen werden konnte. Der Schlüssel war mit einer Reihe von Ringen versehen, welche mit der Stärke der beweglichen Bärte in Verhältniß standen; und es konnte irgend einer oder mehrere von den Bärten weggenommen und durch Ringe ersetzt werden. Wenn nun diese Bärte weggenommen und Ringe an ihre Stelle gesetzt wurden, so konnten die entsprechenden Zuhaltungen beim Drehen des Schlüssels nicht gehoben werden, und wurden daher mit dem Riegel herausgezogen (da sie einen Theil desselben bildeten).

Wenn daher ein Bart weggenommen, und an seine Stelle ein Ring gebracht wurde, so ging soviel von der Sicherheit des Schlosses verloren als von der Zuhaltung abhing, welche nicht gehoben wurde; hat daher ein Schloß zwölf Zuhaltungen und wird mit einem Schlüssel der abwechselnd Bärte und Ringe hat, verschlossen, so entspricht es offenbar einem Schloß mit sechs Zuhaltungen; sollte aber eine Zuhaltung

[3] Man vergleiche über dieses Sicherheitsschloß polytechn. Journal Bd. XCI S. 342.

mit dem Riegel in der Absicht herausgezogen werden um aufzuschließen, oder sollte eine von den wirkenden Zuhaltungen zu hoch gehoben werden, so würde der Entdecker (detector) vorgeschoben werden und das Aufschließen des Schlosses verhindern. Dieses Schloß stand in den Vereinigten Staaten in hohem Ruf, es fand sich an den Thüren vieler Banken und Cassen. Es wurde ein hoher Preis auf das Oeffnen dieses Schlosses gesetzt und sein großer Ruf veranlaßte eine Menge von Nachahmungen.

Hr. Newell, Compagnon der Firma Newell und Day zu New-York, war der glücklichste Mitbewerber, indem er sein sogenanntes Permutationsschloß construirte, welches aus einer Reihe von ersten und secundären Zuhaltungen bestand, wobei die erstere Reihe auf die secundäre einwirkte.

Durch die secundäre Reihe der Zuhaltungen ging eine Schraube, welche der Verfertiger Spannschraube (clamp-screw) nennt, weil sie mit einem Spannblech versehen ist, das über die Zuhaltungen an der inneren Seite des Schlosses übergreift; jede Zuhaltung in der Reihe hat nämlich eine längliche Oeffnung durch welche die Schraube gehen kann.

An der hintern Seite des Schlosses befand sich ein kleines rundes Schlüsselloch, in welchem der Kopf der Schraube ruhte, der einen kleinen secundären Schlüssel aufnahm. Wenn daher der große Schlüssel den Zuhaltungen die nöthige Form gab, so wirkte der zweite (kleine) Schlüssel auf die Spannblechschraube und erhielt die secundären Reihen in den relativen Höhen oder Entfernungen welche ihnen von dem großen Schlüssel ertheilt worden waren. Die Thür war alsdann verschlossen und der Riegel vorgeschoben; die erste Reihe der Zuhaltungen fiel hierauf in ihre ursprüngliche Lage zurück.

Ein dieser Construction zu machender Vorwurf ist der, daß ein zweiter kleinerer Schlüssel erforderlich ist. Wenn man es daher vernachlässigte beim Aufschließen des Schlosses die Spannblechschraube frei zu machen, so wurde die erste Reihe der Zuhaltungen durch die zweite Reihe aufgehalten. Man konnte folglich einen genauen Abdruck von der Länge der verschiedenen Einschnitte des Schlüssels durch das Schlüsselloch erhalten, während das Schloß aufgeschlossen war.

Eine andere und zweckmäßigere Methode wurde bald darauf von Hrn. Newell erfunden. An jeder von den secundären Zuhaltungen brachte er eine Reihe von Einschnitten an, deren Entfernung von ein-

ander mit dem Längenunterschied der verschiedenen Schlüsselbärte in Verhältniß stand; wenn nun der Schlüssel gedreht wird, so hebt jeder Bart seine Platte oder Zuhaltung, so daß einer von den Einschnitten einem Zahn auf einem Hebel an dem Riegel entgegensteht. Wenn der Riegel vorsteht, so wird die secundäre Reihe der Zuhaltungen durch den Zahn dieses Hebels an ihrer Stelle erhalten, so daß der zweite Schlüssel entbehrlich ist. Beim Aufschließen des Schlosses werden die Zuhaltungen von dem Zahne befreit und fallen in ihre ursprüngliche Lage zurück.

Man wird aber einsehen, daß dieß keine Verbesserung der wirklichen Sicherheit des Schlosses gegen das Oeffnen mit Dieterichen ist. Der eigentliche Zweck war nur, ein Schloß zu machen, welches von dem Besitzer auf die wirksamste Weise verändert werden kann.

Alle diese Verbesserungen wurden vor dem Jahre 1841 gemacht.

Im Verlauf seiner Studien und Untersuchungen sah Hr. Newell ein, daß das Schloß von Andrews mit einem Dieterich geöffnet werden könne, und es gelang ihm dieß mit einem sehr einfachen Instrumente. Kurz darauf öffnete Newell sein eigenes Schloß mit einem ähnlichen Werkzeuge; sein Ruf stieg dadurch, daß er alles dieß bekannt machte und den Beweis lieferte daß sein eigenes Schloß ebenso wiee andere Kunstschlösser keine vollkommene Sicherheit gewähre.

Er und andere Schlosser warfen nun die Frage auf, auf welche Weise ein Schloß angefertigt werden könne, welches vollkommene Sicherheit gewähre. Der erste Schritt bestand darin, eine Reihe von verwickelten Eingerichten oder Besatzungen an dem Schlosse anzubringen; man wird jedoch leicht einsehen, daß das, was mit einem Schlüssel erreicht wird, auch mit einem andern Werkzeuge erreicht werden kann. Mag das Oeffnen eines solchen Schlosses ohne den dazu gehörigen Schlüssel noch so schwierig seyn, so läßt es sich doch erreichen, und die Sicherheit ist deßhalb nicht vollkommen.

Der nächste Schritt, der eine Zeit lang als sehr wirksam angesehen wurde, bestand darin, die aneinander stoßenden Theile der ersten und zweiten Reihe der Zuhaltungen oder deren abgestumpfte Flächen und Enden mit Einschnitten zu versehen. Wenn daher ein Druck auf den Riegel einwirkt, so können die Zuhaltungen nicht mit Erfolg durch die Dieteriche gehoben werden, weil sie mittelst der Einschnitte festgehalten werden.

Dieses Schloß setzte die geschicktesten Schlosser in Erstaunen und man hielt es für vollkommen sicher, bis es einem Ingenieur Pettis gelang das Oeffnen desselben ohne Schlüssel zu bewirken und 100 Guineen zu gewinnen, welche die Fabrikanten darauf gesetzt hatten, um vollständige Ueberzeugung von der Sicherheit ihres Schlosses zu erlangen.

Ein solches Schloß befand sich auf der Londoner Industrie-Ausstellung in der Abtheilung der Vereinigten Staaten und konnte von Jedermann untersucht werden. Es ist vortrefflich gearbeitet und mit allen Sicherheitsvorrichtungen versehen, welche bis jetzt bekannt und angewendet worden sind. Es hat 16 Zuhaltungen, einen Detector und Einschnitte. Dennoch überwand Hr. Pettis alle diese Hindernisse und öffnete das Schloß mit einem Werkzeuge.

Man wird leicht begreifen, welche Unruhe dieses Ereigniß bei Bankiers, Kaufleuten, Cassenbeamten ꝛc. veranlaßte. Hr. Newell gelangte nun zu der Folgerung, daß Sicherheit nur dadurch bei einem Schloß erreicht werden könne, wenn man es so construirt, daß die Hindernisse welche sich dem Wegziehen des Riegels entgegensetzen, nicht durch das Schlüsselloch ermittelt werden können.

Aus diesem Gesichtspunkte erfand Hr. Newell das sogenannte parautoptische Schloß, an welchem alles beibehalten ist, was durch die Erfahrung als zweckmäßig erkannt wurde, und wobei alle erwiesenen Mängel früherer Schlösser vermieden wurden. Ein solches Schloß wurde dem Gewerbeverein zu Birmingham (dessen Protokollen der vorliegende Bericht entnommen ist) vorgelegt.

Die Construction dieses Schlosses hat manches Charakteristische; das neueste daran ist, daß sich das Schloß von selbst nach dem Schlüssel verändert; mögen die beweglichen Bärte des Schlüssels verändert werden wie sie wollen, so entspricht das Schloß dieser Form, ohne daß irgend ein Theil desselben weggenommen zu werden braucht.

Der Besitzer des Schlosses kann es nach seinem Belieben verändern. Wenn das Schloß sechs Zuhaltungen hat, so kann es 720mal, bei sieben Zuhaltungen 5040mal, bei acht 40320mal, bei neun 362880mal, bei zehn 3,628800mal, und bei zwölf 479,100,600mal verändert werden.

Man wird daher einsehen, daß wenn man die numerische Stellung der Bärte an dem Schlüssel verändert, das Schloß ebenfalls verändert wird, oder sich vielmehr selbst verändert und eine Zahl von neuen Schlössern bildet, die gleich den Permutationen der Anzahl von Bärten

an dem Schlüssel ist. Jeder Schlüssel hat noch zwei besondere Bärte, welche die Anzahl der Combinationen bedeutend vermehren. Indem sich der Schlüssel umdreht, hebt jeder Bart seine Zuhaltung bis zu dem Punkte welcher seiner Länge entspricht, und theilt der ersten und zweiten (secundären) Reihe die genaue Form des Schlüssels mit. Die zweite Reihe von Zuhaltungen, welche mit dem Riegel herausgeschoben wird, und die Zähne an dem Hebel, welche in die verschiedenen Einschnitte an der vordern Seite der zweiten Reihe eingedrückt werden, halten sie in der Stellung, die ihnen durch den Schlüssel ertheilt worden ist, während alle übrigen Theile des Schlosses wiederum in ihre vorige Stellung zurückfallen. [4]

Wenn ein Druck auf den Riegel ausgeübt werden sollte, um das Hinderniß zu bestimmen, so muß er natürlich auf die dritte oder mittlere Zuhaltung wirken. Um die Möglichkeit zu verhindern diese Zuhaltung zu erreichen, ist ein metallener Schutz durch das ganze Schloß angebracht, so daß derjenige welcher das Schloß ohne Schlüssel öffnen will, auf die Schlüsselkammer beschränkt ist. Dadurch daß man denjenigen Theil der Zuhaltung, welcher den Druck aufnimmt, der dem Riegel gegeben wird, von denjenigen Theilen trennt, welche man durch das Schlüsselloch erreichen kann, und jenen Theil stets frei läßt, ist die Möglichkeit genommen zu bestimmen, welche Zuhaltung die falsche sey. Während die früheren Schlösser nur eine erste und zweite Reihe von Zuhaltungen hatten, brachte Hr. Newell hier noch eine dritte oder mittlere Reihe an; die ganze Sicherheit des Schlosses ist daher auf eine Kammer übertragen, welche hinter einem metallenen Schutz befindlich und ganz unzugänglich ist, und gewissermaßen ein anderes Schloß ohne Schlüsselloch bildet. Dieß sind die hauptsächlichsten Sicherungscharaktere bei Newell's parautoptischem Schlosse.

Es gibt aber noch eine andere Quelle der Unsicherheit welche berücksichtigt werden muß. Wenn die ersten Zuhaltungen durch das Schlüsselloch gesehen werden können, und durch Einführen einer Lichtflamme die untere Seite derselben geschwärzt wurde, so wird der Schlüssel ein deutliches Zeichen auf jeder Zuhaltung beim nächsten Gebrauch hinterlassen, so daß man weiß, wo er eine jede Zuhaltung bei ihrem Heben zu berühren anfing. Man kann dieß sehen, wenn man einen kleinen Scharnierspiegel durch das Schlüsselloch einführt und die

---

[4] Ueber dieses Combinations-Schloß von Newell wurde im polytechn Journal Bd. CVIII S. 394 berichtet.

Länge eines jeden Schlüsselbartes von der Mitte des Dorns bis zu dem Punkte wo er die Zuhaltung berührte, genau mißt, wodurch man im Stande ist eine genaue Copie des Schlüssels anzufertigen. (Um das Innere eines Schlosses zu erleuchten, hat man das elektrische Licht von einer kleinen tragbaren Batterie angewendet.)

Die Möglichkeit, die Zuhaltungen zu sehen, wird dadurch gänzlich verhindert, daß man die innere Seite des Schlüssellochs mit einem drehbaren Ringe umgibt; wenn man diesen Ring (Vorhang) dreht, um die Oeffnung den Zuhaltungen gegenüber zu bringen, so wird das Schlüsselloch an der Außenseite durch den Detector verschlossen, welcher zugleich alle Versuche die innern Theile des Schlosses zu beschädigen, entdeckt.

Würde man Pulver durch das Schlüsselloch in das Schloß bringen, um dasselbe von der Thür abzusprengen, so gibt der Pflock hinten in der Schlüsselkammer der Kraft nach, wogegen das Schloß unbeschädigt bleibt, indem der bewegliche Ring das Innere schützt. Auf diese Weise sind alle bekannten Mittel das Schloß zu öffnen unanwendbar.

Wir theilen schließlich einige interessante Discussionen mit, welche in der erwähnten Versammlung des Gewerbevereins zu Birmingham über dieses Schloß statt fanden.

Hr. Chubb gab die Erklärung ab, daß das Schloß, welches Hr. Hobbs, der Agent des Hrn. Newell, öffnete, durch Hrn. Hobbs selb gekauft wurde und sieben Tage in dessen Besitz geblieben sey, ehe sein Versuch stattfand; jedes Schloß könne aber in wenigen Stunden gegen das Oeffnen mit dem Dieterich geschützt werden. Dagegen habe er in den Times Hrn. Hobbs öffentlich aufgefordert, ein von ihm (Chubb) verfertigtes und an einer Thür befestigtes Schloß zu öffnen, derselbe habe aber der Aufforderung nicht entsprochen. Er stellte es überhaupt in Abrede, daß in Zeiträumen wie sie Dieben gewöhnlich nur zu Gebote stehen, eines von seinen Schlössern geöffnet werden könne, wenn der Dieb sich nicht vorher mit demselben genau beschäftigt habe.

Hr. Chubb legte alsdann dem Verein zwei Schlösser, wie er sie gewöhnlich anfertigt, vor, und ersuchte den Vorsitzenden sich zu überzeugen, daß sie in gehöriger Ordnung seyen. Er wolle sie an einer Thür anschlagen und fordere Hrn. Hobbs auf, er möge fünf Stunden täglich eine Woche lang den Versuch machen, diese Schlösser mit dem Dieterich zu öffnen.

Hr. Hobbs gab zu bedenken, daß er nicht deßhalb über das Meer nach England gekommen sey, um Schlösser mit Dieterichen zu öffnen, sondern um sein eigenes Schloß vorzulegen. Er sey ein Schlösserfabrikant, und um die Vorzüge seines eigenen Schlosses darzulegen, sey es nothwendig gewesen, die Mängel der übrigen Schlösser nachzuweisen. Er beziehe sich aber nicht allein auf das Chubb'sche Schloß, sondern auf das allgemeine Princip der englischen Sicherheitsschlösser, welche sämmtlich mit den Dieterichen ähnlichen Werkzeugen geöffnet werden könnten. Dieser Unsicherheit habe er nun bei seinem eigenen Schlosse abzuhelfen gesucht. Seine Aufforderung bezüglich seines Schlosses bestehe nun darin, daß man irgend eines derselben, sowie sie in England verkauft werden, nach Belieben und ohne Zeitbeschränkung untersuchen, es auseinandernehmen und wieder zusammensetzen möchte und zwar in Gegenwart sachverständiger Personen. Das Schloß solle dann in deren Gegenwart verschlossen werden, und wenn es hierauf geöffnet werden könne, so wolle er 1000 Pfd. Sterling erlegen.

Was das Oeffnen der regelmäßigen Zuhaltungsschlösser betreffe, so sey dieß mit einem dem Dieterich ähnlichen Werkzeuge eine rein mechanische Arbeit.

Ein Mitglied fragte, ob Hr. Hobbs wirklich eines von den Chubb'schen Schlössern auf der Ausstellung in 17 Minuten geöffnet habe? Hr. Hensman erwiederte, daß dieß geschehen sey; er habe selbst das Schloß untersucht und sich überzeugt, daß es in vollkommen gutem Zustande sey; er habe es alsdann verschlossen und in 17 Minuten habe es Hr. Hobbs ohne alle Schwierigkeit mit dem erwähnten Werkzeuge eröffnet. Das Schloß sey in dem Laden des Hrn. Chubb von Hrn. Hobbs angekauft worden. Ein anderes Mitglied bemerkte, daß er bei dem Versuche zugegen gewesen sey und die Aussage des Hrn. Hensman bestätigen könne.

Schließlich bemerken wir noch, daß später Hr. Hobbs neue Beweise von seiner Geschicklichkeit im Oeffnen von Sicherheitsschlössern ablegte, indem er auch ein Bramah'sches Schloß, auf dessen Sicherheit ein Preis von 200 Guineen gesetzt war, öffnete.

# VI.

## Neue Verbesserungen in der Weberei; Tuche mit zwei rechten Seiten.

Aus der deutschen Gewerbezeitung, 1851, S. 354.

Unter all den großartigen Verbesserungen, welche an den Maschinen gemacht wurden, die zur Herstellung gewebter Fabrikate, von der ersten Zubereitung des rohen Stoffes an bis zu seiner größten Vollkommenheit, nachdem er den Webstuhl verlassen hat, angewendet worden, ist nicht eine einzige bedeutende Abweichung von der einfachen Art, von dem rohesten Verfahren, dessen Spuren wir im Alterthum finden, vorhanden, was das Princip betrifft, während dieß mit Bestimmtheit selbst von der complicirtesten und schönsten Maschine gesagt werden kann, welche der Scharfsinn Englands, es muß zugestanden werden, mehr als der anderer Länder, zum Behuf der verschiedenen Operationen eingeführt hat, denen die Schafwolle, die Faser oder der Flaum unterworfen wird, ehe sie in die Hände des Webers kommen; und zu gleicher Zeit ist diese Wahrheit bezüglich des Webstuhls selbst höchst überraschend merkwürdig. Die schönen, zum Theil wundervollen Vorrichtungen zum Krämpeln, Spinnen, Zwirnen und zum Kämmen, Herstellen der Kette, wodurch besonders die brittische Erfindungsgabe die Handarbeit aufgehoben, und in gewissem Maaße die Thätigkeit des Geistes unnöthig gemacht hat, sind in Wirklichkeit nur verbesserte Arten alter Handgriffe oder Veränderungen der ursprünglichen Handarbeit. Aber sie erreichen (mit fast gleichen Mitteln) eine außerordentlich vergrößerte Schnelligkeit, eine bedeutend vermehrte Menge und die verschiedenartigsten Qualitäten. Die Krämpel, die Spindel, die Spule und die Weife sind im Princip dieselben wie ehedem, aber die verschiedenen und zusammengesetzten Maschinenglieder, welche sie in Bewegung setzen, geben dem Verfahren einen durchaus neuen Charakter, und können in mancher Hinsicht als, selbst dem ursprünglichen Verfahren, ein neues Princip einhauchend betrachtet werden.

Dasselbe kann nicht von der Weberei gesagt werden. Die erstaunliche Maschinerie der Baumwollspinnerei hebt alle Verbindlichkeit gegen Rad und Spindel oder den einfacheren Spinnrocken auf; aber in allem Wesentlichen, mit Ausnahme der bewegenden Kraft und gewisser Hülfsmittel behufs der Erzielung der Schnelligkeit und Façon,

beruht der neueste unserer Dampfwebstühle auf den hauptsächlichsten Grundgesetzen des gewöhnlichen Handwebestuhles, oder der einfachen Vorrichtung, welche der eigensinnige Hindu seit der frühesten Periode beginnender Civilisation unverändert beibehält. Alle arbeitenden Theile sind mit geringer Veränderung dieselben. Die Bäume, das Blatt, Lade und Geschirr sind bei beiden sehr übereinstimmend. Daß die Fertigung aller Arten gewebter Fabrikate während der 400 Jahre, welche verflossen sind, seitdem sich die ersten flämischen Weber unter dem Schutze Edward's III. in dem betriebsamen und weitberühmten West-Riding niederließen, in jedem Betracht zu einer erstaunlichen Ausdehnung in den brittischen Inseln gediehen ist, und daß viel von dem Reichthum, von der Macht und selbst von dem Frieden, welchen wir in England so glücklich sind jetzt zu genießen, der zum Theil durch die verbesserte Webemethode hervorgerufenen Gewerbsausdehnung verdankt werden muß, ist der höchste Stolz unseres Zeitalters und zumal Englands.

Die große Verschiedenheit neuer Fabrikate, welche kürzlich geschaffen wurden und noch täglich hervorgebracht werden, besonders in Worsted- und gemischten Zeugen (Mischgeweben), wie z. B. Merinos, Paramattes, Orleans und dergleichen, sind mehr die Folge verbesserten ursprünglichen Verfahrens als des Webens selbst. Man kann kaum sagen, daß irgend eine Veränderung in dem Verfahren stattgefunden habe, wodurch die Natur des Erzeugnisses verändert wird. Heute wollen wir inzwischen eine Neuerung betrachten, welche von der alten Art zu weben bedeutend abweicht. Dasselbe ist von Hrn. Samuel Powell von Loughborough in Leicestershire neuerlich eingeführt und patentirt. Man kann annehmen, daß die einzigen wesentlichen Verbesserungen in der ursprünglichen Art des Webens bis zu dieser Zeit in dem Schnellschützen, dem Jacquardstuhl und in der gelungenen Anwendung der Wasser- und Dampfkraft als Ersatz menschlicher Hände und Füße bestehen. Aber die neue Erfindung, auf welche wir anspielen, besteht in der Erzeugung von Fabrikaten, welchen Powell den Namen „bisunique" oder Zweifache gegeben hat. In sofern nämlich seine Gewebe zwei rechte Seiten von verschiedener Farbe, eine so vollkommen als die andere haben, und geeignet sind jede Verschiedenheit von Muster aufzunehmen. [5]

[5] Auf der Industrie-Ausstellung des Jahres 1850 in Leipzig hatten Reichenberger Tuchfabriken solche Tuche ausgestellt.

Als Beispiele, welche die Anwendung der neuen Art zu weben zeigen, mögen angeführt werden:

1) Um ein Tuch zu erzeugen, bei welchem beide Seiten von einem Muster sind (jedoch jede Seite von verschiedener Farbe, oder beide Seiten von gleicher Farbe und Vollendung), werden die Kettenfäden in zwei gleiche Theile, jeder von verschiedener Farbe, getheilt. Sie werden dann abwechselnd, d. h. erst ein einziger Faden von der einen, dann ein einziger Faden von der andern Farbe gebäumt und zuletzt in den Webestuhl gebracht. Der eine Kettentheil hat links, der andere rechts Draht. Die Werfte liegt auf beiden Seiten frei, sämmtliche Kettenfäden werden unter einander durch einen und denselben Schuß, der durch die Mitte der Kette geht, gebunden, und über dem Einschuß liegen eben so viele Fäden als unter demselben.

2) Um ein Tuch zu erzeugen, bei welchem die eine Seite zwei- oder mehrfarbig ist, während die andere nur einfarbig erscheint, ist es nöthig, daß die eine Hälfte der Kettenfäden nach gehörigem Verhältniß in die verschiedenen Farben, als Roth, Grün und Braun getheilt werde, während die andere Hälfte nur von einer Farbe bleibt. Die bunten Fäden werden entweder gleichmäßig, einer neben dem andern, oder in solcher Reihenfolge aufgebäumt, wie es das Muster erfordert.

3) Um ein Tuch zu fabriciren, bei welchem die beiden Seiten von verschiedener Güte sind (z. B. die eine Seite fein Gelbbraun, und die andere grob Schwarzbraun oder Blau), scheere man die eine Hälfte der Kette von feinem, die andere von grobem Garn.

4) Alle die unter 1, 2, 3 angegebenen Einrichtungen können in einem Stück vereinigt werden. Bei einem solchen Stück werden dann für die eine Seite eine größere oder geringere Anzahl Kettenfäden als für die andere verwendet. Auch können die Kettenfäden auf der einen Seite dicker als auf der anderen seyn; oder die Kette kann aus zwei oder drei verschiedenfarbigen und zusammengedrehten Fäden auf der einen Seite, auf der andern aus einfarbigen Fäden bestehen; oder, wenn man will, können beide Seiten der Kette aus verschiedenfarbigen, zusammengedrehten Fäden bestehen.

Nur die Erfahrung kann über die Nutzbarkeit, die Anwendung, und über alle Vortheile, welche diese Fabrikate bieten können, belehren. Es ist einleuchtend, daß sie die Schwierigkeit, die entfernten Ansiedelungen in Asien, Amerika u. s. w. hinlänglich mit Mustern zu versehen, vermindern werden. Durch diese Erfindung dient ein einziges

Stück Waare, gleichviel ob Wolle, Seide, Baumwolle oder gemischt, in Bezug auf die Wahl der Farbe, des Musters oder des Gehaltes, für zwei, während zu gleicher Zeit die ganze Masse Waaren, welche sonst gewöhnlich in das Inland transportirt werden mußte, um die Hälfte vermindert wird. Doch sind dieß nicht die einzigen Vortheile welche sie bieten, denn unsere einheimischen Händler werden dadurch in den Stand gesetzt, noch einmal so viel Muster in denselben Raum zu stapeln, der jetzt für ihren gewöhnlichen Vorrath erforderlich ist; oder dieselbe Auswahl in ihrem Vorrathe wird für etwas weniger mehr als die Hälfte der jetzigen Kosten herzustellen seyn, wodurch das nöthige Capital eines jeden Händlers bedeutend zunehmen wird. [6] Diese Tuche waren auf der Londoner Ausstellung zu sehen.

---

## VII.

## Beschreibung eines in den Vereinigten Staaten bei der Zuckerfabrication gebräuchlichen Filters; von B. Dureau.

Aus dem Moniteur industriel, 1851 Nr. 1592.

In Amerika sah ich zum erstenmal die unter dem Namen Leaf-filters) (Blattfilter) bekannten Vorrichtungen, welche von einem dortigen Raffineur erfunden wurden. Man bedient sich ihrer mit gleich gutem Erfolg in den Raffinerien des Nordens, wie in den Zuckersiedereien des Südens. Ihre Anwendung gewährt eine nicht unbedeutende Ersparung an Arbeitslohn; sie sind überdieß sehr einfach und leicht herzustellen.

Die Blattfilter bestehen in einer Reihe Hürden von Tannenholzstäbchen, die eine rechteckige durchlöcherte Fläche bilden, welche man mit

[6] Die Vortheile, welche unsere englische Quelle hier mit großer Emsigkeit hervorhebt, könnten noch vervielfältigt werden. Unser deutscher Kleiderkünstler Robert Krach in Prag benutzt die böhmischen Stoffe mit zwei rechten Seiten von verschiedener Farbe und Qualität, um sehr künstliche Röcke zu fertigen, welche mit leichter Mühe umgekehrt werden und gleich gut auf beiden Seiten getragen werden können. Solchergestalt hat man zwei Röcke in Einem für wenig Geld mehr, als was der eine kostet, und ist im Stande sein Gepäck auf Reisen sehr zu verringern.

Baumwollenzeug umgibt, der an dieser Hürde bleibend und, ausgenommen in der Mitte des untern Theils, auf allen Seiten gut anschließend befestigt wird. An diesem untern Theil befindet sich ein etwa zwei Linien weites Loch in dem Zeug, welches mit einer größern Oeffnung in der Hürde correspondirt. Fünf und zwanzig bis dreißig solcher Hürden werden parallel mit einander zu einer Säule aufgeschichtet in das Filter gebracht, welches bloß in einem hölzernen, mit Kupfer gefutterten Reservoir (Kasten) besteht; da alle Oeffnungen mit einander correspondiren, so bilden sie eine wahre Röhre, durch welche die filtrirte Flüssigkeit abfließt. Eine ähnliche Oeffnung in der Wand des Filters gestattet ihr den Abfluß in ein Rohr, das mit einem Zweiweghahn versehen ist. Beim Herstellen des Filters muß die letzte Hürde verkehrt gelegt werden.

Hierauf werden alle Hürden mit einer Schraube, die man von innen wirken läßt, gepreßt, um sie einander so zu nähern, daß keine unfiltrirte Flüssigkeit hindurch kann.

Da die Hürden ein großes Volum Luft enthalten, und daher in einer Flüssigkeit sich zu heben streben, so müssen sie durch Gewichte oder besser durch einige, auf der schmalen Seite stehende Bretter niedergehalten werden, die man durch Spreizen an die Decke befestigt. Dieß muß geschehen, ehe man das Pressen mit der Schraube beginnt. Ist das Filter so vorgerichtet, so hat man es nur noch zuzudecken und mit Syrup oder Saft zu füllen.

Nach dieser Beschreibung leuchtet ein, daß das Filtriren von außen gegen innen vor sich geht, und daß, wenn die Hürden einmal mit Flüssigkeit bedeckt sind, der in das Innere eingedrungene filtrirte Theil durch die untere Oeffnung abfließt; da alle Hürden mit einander communiciren, so stellt sich rasch eine Strömung her, welche, wie bei allen Filtern, erst dann langsamer wird, wenn das Gewebe zu viel schleimige Materien oder Kohle, falls solche angewandt wurde, in sich aufgenommen hat. In diesem Falle hat man, um dem Filter das Filtrirvermögen wieder zu verleihen, ohne es auseinander zu nehmen oder ein anderes nehmen zu müssen, wie folgt zu verfahren.

Die Abflußröhre der filtrirten Flüssigkeit ist mit einem Dampfhahn versehen, der vor dem obenerwähnten Zweiweghahn angebracht ist. Letzteren schließt man und leitet vorsichtig einen Dampfstrahl ein. Dieser Dampf wäscht das Innere des Gewebes, durchdringt es gänzlich, löst die gummigen Substanzen auf und verdrängt die fremdartigen Materien, welche sich im Innern angesammelt haben, wodurch das

Filter nach fünf Minuten dauerndem Waschen sein früheres Filtrirvermögen wieder erhält. Damit dieses Dampfwaschen (steam washing) seinen Zweck erfüllt, muß man vorher vom Filter die darin enthaltene Flüssigkeit ablaufen lassen, was in einer Viertelstunde geschehen ist.

Ein gut zugerichtetes und gut geleitetes leaf filter dauert einen Tag lang. Nachdem es erschöpft ist, wird es auseinander genommen — eine leichte Arbeit. Man nimmt die Gewichte oder Bretter weg, welche die Hürden niederhalten, löst die Schrauben, welche sie aneinander gepreßt halten, und nimmt sie dann heraus, um sie in warmem Wasser mittelst einer Art Besen oder vielmehr einer Bürste auszuwaschen. Diese Operation ist, wie man sieht, eben so schnell als leicht ausführbar und erfordert weder soviel Zeit noch soviel Arbeit wie bei den gewöhnlichen Filtern.

Den Rückstand vom Filtriren und vom Reinigen kann man etwas über dem Filterboden mittelst eines Ventils ausleeren, welches mit einer Röhre communicirt, die sich in ein kleines besonderes Reservoir, oder in die Klärpfanne entleert.

---

## VIII.

## Instrument zum Messen der Stärke des wässerigen Ammoniaks (Ammoniometer); von Jos. Griffin.

Aus dem Journal de Pharmacie, März 1851, S. 196.

Gewöhnlich bestimmt man, um die Stärke oder den Gehalt des wässerigen Ammoniaks zu erfahren, seine Dichtigkeit, oder mit andern Worten seinen Aräometergrad. Da das Wasser, in welchem sich das Ammoniakgas auflöst, immer leichter wird, je mehr es von dem Gase aufnimmt, so ist die Annahme ganz natürlich, daß es um so stärker ist, je tiefer das Aräometer darin einsinkt.

Obgleich aber das Instrument, sowie es gewöhnlich graduirt ist, vollkommen genügt um die relative Stärke zweier Lösungen zu vergleichen, so ist dieß doch nicht der Fall, wenn es sich um die Bestimmung des wirklichen Gehalts einer jeden derselben handelt. Es leuchtet ein, daß die Grade für sich allein in diesem Fall nichts sagen, und daß, wenn man nicht die von Hrn. Davy berechneten Tabellen zu Hülfe

nimmt, man über die Menge des in einem Liter der Flüssigkeit enthaltenen wirklichen oder wasserfreien Ammoniaks gar nichts weiß.

Hr. Griffin wollte diesen umständlichen Weg entbehrlich machen und ein Instrument construiren, welches ohne Beihülfe einer Tabelle den gewünschten Aufschluß gibt, was er durch bloße Veränderung der Graduirung erreichte, indem er es hinsichtlich des Ammoniaks gerade so machte, wie einst Gay-Lussac für den Alkohol. Sein Instrument, welches man analog Centesimal-Ammoniometer nennen könnte, ist in 100 Theile getheilt, deren jeder den hundertsten Theil des zur Sättigung erforderlichen Ammoniaks ausdrückt. Die Graduirung wird wie folgt vorgenommen:

Hr. Griffin bezeichnet den Punkt bis zu welchem das Aräometer in reinem Wasser bei der Temperatur 16,5° C. einsinkt mit 0°, und den Punkt, bis zu welchem es in einem mit Ammoniakgas gesättigten Wasser bei derselben Temperatur und 760 Millimeter Druck einsinkt, mit 100°. Da er durch Versuche fand, daß die verschiedenen Mischungen von gesättigtem Ammoniak und Wasser eine Dichtigkeit haben, welche stets das Mittel derjenigen ihrer beiden Bestandtheile ist, so erhielt er die Zwischengrade durch Abtheilen der zwischen den beiden fixen Punkten befindlichen Länge in 100 Theile. Folgendes ist nun die Bedeutung eines jeden solchen Grades.

Hr. Griffin fand, daß in jeder Ammoniaklösung 212½ Gran wasserfreies Ammoniak, welche Menge er Probeatom nennt, den Raum von 300 Gran Wasser einnehmen und so die Dichtigkeit der Lösung um 0,00125 vermindern. Ferner fand er, daß die stärkste Ammoniaklösung, welche bei der Temperatur von 16,5° C. und 760 Millim. Druck bereitet werden kann, hundert Probeatome, oder 212½ Gran × 100 wasserfreies Ammoniak per Imperial-Gallon (5 Liter) enthält. Er gab seinem Aräometer eine diesen Daten entsprechende Graduirung, welche daher ganz leicht zu verstehen ist:

Der 1ste Grad zeigt an, daß die Auflösung per Gallon ein einziges Probeatom oder 212½ Gran wasserfreien Ammoniaks enthält; der 50ste Grad 50, der 100ste Grad 100 Atome; die Flüssigkeit enthält also per Gallon so oft 212½ Gran Ammoniak, als sie am Instrumente Grade zeigt.

Durch bloßes Ablesen des Centesimal-Grades erfährt man folglich den wirklichen Gehalt einer Ammoniaklösung, und zwar genauer als durch Beobachtung ihrer Dichtigkeit. So hat die Ammoniakflüssigkeit

der Londoner Pharmakopöe ein specifisches Gewicht von 0,96, und diejenige der Dubliner Pharmakopöe von 0,95. Diese Vergleichung scheint keinen großen Unterschied in der Stärke der beiden Flüssigkeiten anzuzeigen, und doch findet man mittelst des neuen Instruments, daß die erstere 32° und die letztere 40° hat. Wirklich enthält die Dubliner Lösung um 25 Procent mehr Ammoniak als die Londoner.

Indem Hr. Griffin den Gehalt der Ammoniaklösungen auf hydrometrischem Weg zu bestimmen suchte, hatte derselbe offenbar keinen andern Zweck, als chemischen Fabrikanten ein bequemes und praktisches Prüfungsmittel an die Hand zu geben; man darf aber nicht vergessen, daß hinsichtlich der Genauigkeit kein Aräometer, so empfindlich es auch ist, den chemischen Verfahrungsweisen gleichkommen kann, namentlich der Bestimmung der Sättigungscapacität. Eine Ursache, welche die Empfindlichkeit des aräometrischen Verfahrens etwas vermindert, ist, daß die Dichtigkeit einer gesättigten Ammoniaklösung von derjenigen des reinen Wassers nicht sehr differirt. In dieser Hinsicht ist die Graduirung weniger vortheilhaft als beim Alkohol; denn die Differenz der beiden äußersten Dichtigkeiten beträgt nur 0,125, während sie zwischen Alkohol und Wasser ungefähr 0,210 beträgt. Da jeder Grad des Ammoniometers den hundertsten Theil dieser Differenz ausdrücken muß, so nimmt er auf der Spindel nur einen sehr kleinen Raum ein und man muß daher dem Instrumente die größtmögliche Empfindlichkeit geben.

---

## IX.

## Vorschläge zur Bereitung des Phosphors; von Hrn. Donovan.

Aus dem Philosophical Magazine, Septbr. 1851, S. 202.

Der Phosphor, eine im Thier-, Pflanzen und Mineralreich reichlich verbreitete Substanz, wird durch Verfahrungsweisen erhalten, welche seit beinahe zwei Jahrhunderten viele Veränderungen und Verbesserungen erfuhren, aber doch noch sehr umständlich, kostspielig und schwierig sind.

Die gegenwärtige Bereitungsart, mittelst Zersetzung der aus phosphorsaurem Kalk bestehenden Knochen, wurde zuletzt dahin verbessert, daß man Knochenasche mit Schwefelsäure vermischt, wodurch man eine Auflösung erhält, die aus Phosphorsäure besteht, welche etwas Kalk auf-

gelöst enthält. Diese wird entweder zur Trockne abgedampft und mit Kohle destillirt, oder mit einem Bleisalz gefällt und der Niederschlag ebenfalls mit Kohle destillirt, oder man neutralisirt sie mit Ammoniak, filtirt, dampft zur Trockne ab, treibt dann das Ammoniak durch Erhitzen aus und destillirt endlich den glasigen Rückstand mit Kohle. Durch Destillation der Phosphorsäure mit Kohle erhielt Wiegleb aus zwei Pfund Knochenasche 10½ Drachmen Phosphor. Dollfuß erhielt aus derselben Menge Knochenasche nicht volle 5 Drachmen; Pelletier manchmal 3½ Unzen, bisweilen aber nur halb so viel.

So kurz sich diese Methoden angeben lassen, sind sie doch in ihrer praktischen Ausführung sehr umständlich. Die Knochenasche, welche übrigens nicht immer in der erforderlichen Menge zu haben ist, muß gepulvert und gesiebt werden, damit die Schwefelsäure sie durchdringen und darauf einwirken kann, und dieß ist keine geringe Arbeit, weil der mittlere Theil der cylindrischen Knochen außerordentlich hart ist. Das Herauswaschen der Phosphorsäure aus dem voluminösen, teigigen und etwas zähen schwefelsauren Kalk ist mühsam, weil ihm viel Säure hartnäckig anhängt. Will man die Phosphorsäure zur weiteren Verarbeitung in trocknem Zustand erhalten, so ist das Abdampfen der verschiedenen Auswaschflüssigkeiten zur Trockne außerordentlich langwierig. Wendet man ein Bleisalz an, um die Phosphorsäure aus den Waschwässern niederzuschlagen, so ist das entstehende phosphorsaure Blei so voluminös, hält so viel Wasser zurück und ist durch gewöhnliche Mittel so schwer zu trocknen, daß die auf diesem Wege zu gewinnende größere Menge Phosphors den Aufwand von Mühe und Zeit kaum lohnt. Abgesehen von allem dem, ist aber noch ein anderer Uebelstand vorhanden; der Niederschlag, gleichviel ob mit essigsaurem oder salpetersaurem Blei erhalten, enthält, besonders bei Anwendung des erstern Salzes, auch schwefelsaures Bleioxyd, welches einen Theil des Raums in der Retorte während der Destillation unnütz ausfüllt. Die angewandte saure Flüssigkeit enthält nämlich außer saurem phosphorsaurem Kalk immer auch etwas schwefelsauren Kalk, welcher schwefelsaures Blei erzeugt, das nicht nur nutzlos seinen Raum in der Retorte einnimmt, sondern auch während der Destillation mit Kohle sich zersetzt und Schwefel abgibt, welcher also den Phosphor verunreinigt.

Die Fällung frischen Harns mit essigsaurem oder salpetersaurem Blei und Destillation des Niederschlags mit Kohle ist nur anwendbar, wo große Massen Urins zu haben sind, wie in Casernen, Spitälern oder Gefängnissen. Doch ist der Vortheil bei weitem nicht so groß, als

es scheinen möchte, weil außer den phosphorsauren Salzen noch andere Substanzen im Harn enthalten sind, welche mit Bleisalzen Niederschläge erzeugen. Eine Pinte (16 Unzen-Maaße) gewöhnlichen Urins enthält nach Berzelius' Analyse nur 41 Gran phosphorsaurer Salze, während sich fast dreimal so viel andere Salze darin befinden, welche alle das essigsaure oder salpetersaure Blei fällen. Es ist daher nur ein kleiner Theil des Niederschlags zum Zwecke dienlich und die Retorte wird größtentheils mit nutzlosen Substanzen angefüllt. Aus den Knochen ist der Phosphor zwar leichter und in größerer Menge zu gewinnen; so lange wir aber das Verfahren befolgen, wie es in chemischen Werken angegeben wird, hat dasselbe im Einzelnen viel Beschwerliches. Ich trachtete aus diesem Grund ein einfacheres Verfahren zu ermitteln.

Die Knochen sind im Handel in verschiedenen Zuständen zu haben; man hat sie ganz; ferner zwischen Walzen für künstlichen Dünger zu grobem Pulver zerrieben; auch in verschlossenen Gefäßen behufs der Gewinnung kohlensauren Ammoniaks destillirte, wo dann die verkohlten rückständigen Knochen zu Pulver zerrieben werden, welches unter dem Namen Beinschwarz verkauft wird; endlich kann man sie zerkleinert von Beindrechslern erhalten. In allen diesen Zuständen enthalten die Knochen phosphorsauren Kalk. Am reichhaltigsten sind aber daran die Hörner gewisser Thiere; die Geweihe des Hirsches (Cervus elaphus) und des Damhirschen (C. dama) und vielleicht diejenigen der ganzen Classe der hirschartigen Thiere, liefern phosphorsauren Kalk in großer Menge. Das Horn des Ochsen aber, des Widders, der Ziege und der Gemse enthalten davon nur sehr wenig. Das Horn des Hirsches und Damhirsches ist im Handel unter dem Namen Hirschhornspäne gangbar und in großer Menge zu haben.

Knochen-Analysen wurden von den Chemikern schon in großer Anzahl bekannt gemacht; ihre Resultate sind aber so sehr von einander abweichend, in Folge der verschiedenen Zustände, in welchen die Knochen zur Untersuchung verwendet wurden, daß sich das Verhältniß des phosphorsauren Kalks daraus nicht entnehmen läßt. Um mich darüber aufzuklären, stellte ich viele Versuche mit frischen Knochen an, welche noch ihre natürliche Quantität von Fett und Feuchtigkeit enthielten, und erhielt folgende durchschnittliche Resultate. Frische Ochsenrippen, von welchen das Fleisch sorgfältig abgeschabt worden war, enthielten, weiß gebrannt, 37, 14 Proc. erdiger Materie. Frische Schafsknochen (vom Bein), ebenso behandelt, gaben 38, 71 Proc. Man kann daraus schließen, daß ein Gemenge frischer, dichter Knochen, welche von Fett und Feuchtigkeit nicht befreit wurden, durch Einäschern beiläufig 38 Proc.

erdiger Salze liefern wird. Ein sehr poröser Ochsenknochen lieferte mir nur 21 Procent. Neumann erhielt 40,6 Proc.; Fourcroy und Vauquelin geben 49 als ihr Resultat an; Berzelius 61; von Bibra 66, 78. Diese großen Abweichungen rühren von dem wechselnden Verhältniß des Fetts und der Feuchtigkeit in den Knochen her.

Hinsichtlich des Gehalts des Hirschhorns an erdigen Salzen sind noch wenig Versuche angestellt worden. Dr. Pearson calcinirte Hirschhornspäne bis zur braunen Färbung und erhielt 54½ Proc. erdiger Salze. Neumann, welcher nur die Spitzen der Geweihe verwendete, erhielt 60 Pfd. schwarzes Caput mortuum von 100 Pfd. Viele Versuche ergaben mir als Durchschnitt 62 Proc., wenn die Späne weiß gebrannt worden waren. Diese weiße Asche besteht fast gänzlich aus phosphorsaurem Kalk, und wie es scheint, gibt Hirschhorn beim Calciniren wenigstens zweimal soviel phosphorsauren Kalk als frische Knochen. Die Geweihe eines Damhirsches wiegen ungefähr 1½ Pfd.

Diese verschiedenen Arten von Knochen und Hörnern versehen uns mit phosphorsaurem Kalk in Zuständen, welche verschiedene Vorzüge darbieten; einige empfehlen sich durch ihre Wohlfeilheit, andere durch ihre leichte Anwendbarkeit, alle aber entsprechen dem Zwecke. Gemahlene Knochen kann man in Dublin zu dem niedern Preis von 3 Shilling per Bushel, = 42 Pfd. kaufen. Das Beinschwarz, der Rückstand von der Destillation des kohlensauren Ammoniaks aus Knochen, ist im Großen zu 8 Shill. per Ctr. zu haben. Dieses Beinschwarz wird durch Rothglühen an offener Luft zu weißer Knochenasche; es ist aber nicht nothwendig diese Operation vorzunehmen. Hirschhornspäne sind theurer, sie kosten nämlich selbst im Großen 8 Pence per Pfund; da sie aber fast zweimal soviel phosphorsauren Kalk enthalten, so sind sie auf 4½ Pence anzuschlagen, und wenn man ihre Sauberkeit und leichte Anwendbarkeit berücksichtigt, so sind sie noch vortheilhafter. Was ihnen aber ganz besonderes den Vorzug verschafft, ist, daß sie selbst nach sehr langer Aufbewahrung einen Bestandtheil in sehr guter Beschaffenheit enthalten, der in Wasser aufgelöst, eine klare, sehr nahrhafte und höchst angenehme Gallerte für Kinder und Kranke bildet. Die Knochen enthalten eine ähnliche Substanz, welche, obwohl sie nicht so leicht auszuziehen ist und nach einiger Zeit an Güte verliert, in frischem Zustand als Nahrungsmittel empfohlen wurde; der Digestor behufs ihrer Gewinnung ist hinreichend bekannt.

Um die thierische Materie von den erdigen Theilen der Knochen zu befreien, wird das Brennen derselben vorgenommen; dieses Ver-

fahren ist aber nicht ökonomisch und sehr beschwerlich. Statt dessen ist es besser und viel leichter, den erdigen Theil von der animalischen Materie zu trennen und beide zum Gebrauche aufzubewahren. Diese Trennung wird durch Digestion der Knochen in Salz- oder sehr verdünnter Salpetersäure leicht bewerkstelligt; die erdigen Salze werden dabei von der Säure aufgelöst und der die Form des Knochens behaltende Knorpel bleibt unverändert zurück. Ich will nun zeigen, daß die käufliche Salpetersäure (das Scheidewasser) sich zu diesem Zweck am besten eignet.

Nachdem man die salpetersaure Lösung der erdigen Salze erhalten hat, muß man zunächst die Phosphorsäure daraus fällen. Dieß kann auf gewöhnliche Weise durch ein Bleisalz geschehen. Chlorblei, obwohl bei dem Verfahren von Henckel und Marggraff von gutem Erfolge, eignet sich hiezu nicht, weil eine siedende Auflösung desselben, der salpetersauren Auflösung zugesetzt, gar keinen Niederschlag hervorbringt und beim Abkühlen der Mischung Chlorblei herauskrystallisirt. Auch salpetersaures Blei bringt keinen Niederschlag hervor, weil das phosphorsaure Blei, wenn sich überhaupt solches bildet, in der freien Salpetersäure aufgelöst bleibt. Essigsaures Blei entspricht dem Zweck vollkommen; wenn man eine Auflösung desselben in die salpetersaure Lösung des phosphorsauren Kalks gießt, so fällt augenblicklich phosphorsaures Blei nieder.

Hinsichtlich der Wahl unter den verschiedenen Quellen von phosphorsaurem Kalk müssen die Umstände entscheiden. Wird im Großen gearbeitet, so sind zwischen Walzen zerriebene oder in kleine Stückchen zerstoßene Knochen am zweckdienlichsten und wohlfeilsten; der zurückbleibende Knorpel kann verschiedene Verwendungen finden, z. B. zur Bereitung von Leim oder eines vortrefflichen Kleisters. Bedient man sich des Beinschwarzes nach dem schon beschriebenen Verfahren, so ist der Rückstand Thierkohle, welche nach dem Auswaschen und Ausglühen als entfärbendes und Fäulniß verhinderndes Mittel Werth hat. Wenn man das Pulver gebrannter Knochen anwenden muß, so ist damit kein besonderer Vortheil verbunden, aber man ist der Schwierigkeit und Unannehmlichkeit der feinen Zertheilung überhoben. Die Knochen dürfen beim Brennen keiner sehr heftigen Hitze ausgesetzt werden, weil sie sonst, wie das von ihnen ausgehende weiße Licht darthut, etwas Phosphor verlieren; überdieß veranlaßt solche einen gewissen Grad von Verglasung, worauf die Knochen der Mörserkeule und den Säuren größern Widerstand leisten. Wenn nur eine kleine Menge Phosphors zu bereiten ist und etwas höhere Kosten nicht zu scheuen sind, so verdienen

vielleicht ungebrannte Hirschhornspäne den Vorzug; der phosphorsaure Kalk läßt sich mittelst käuflicher verdünnter Salpetersäure leicht und in sehr kurzer Zeit aus denselben auflösen; das Verfahren ist reinlich, erfordert keine großen Gefäße, und der Rückstand liefert eine wohlschmekende und nahrhafte Gallerte.

Wenn ungebrannte, zerriebene oder zerbröckelte Rinds- oder Schafsknochen angewandt werden sollen, und zwar von der dichten Sorte, so sind zum Auflösen der erdigen Substanz auf 1 Pfd. Avoirdupois (16 Unzen) Knochen von käuflicher Salpetersäre $9\frac{2}{5}$ Unzen erforderlich. Wurde dieselbe Knochensorte vorher weißgebrannt, so erfordert sie auf 1 Pfd. Knochen an Säure $26\frac{1}{2}$ Unzen. Die Säure muß in allen Fällen mit ihrem zehnfachen Gewicht Wasser verdünnt werden.

Von ungebrannten Hirschhornspänen erfordert jedes Pfd. gegen 17 Unzen käuflicher Salpetersäure. Diese Säure kostet (in England) im Großen 6 Pence per Pfund.

Zum Fällen der in den Knochen enthaltenen Phosphorsäure sind von käuflichem Bleizucker folgende Quantitäten erforderlich. Für ungebrannte, gemahlene oder zerbröckelte Knochen, wenn sie noch nicht alt sind, sind 13 Unzen auf das Pfd. nöthig. Bei Knochenasche erfordert das Pfd. (Avoird.) $41\frac{1}{2}$ Unzen. 1 Pfd. ungebrannter Hirschhornspäne erfordert $1\frac{1}{2}$ Pfd. Bleizucker.

Den Bleizucker kauft man im Großen zu 5 Pence per Pfd. Ein großer Theil seiner Kosten läßt sich aber auf folgende Weise ersparen. Wenn die Auflösung der Knochen oder des Hirschhorns in Salpetersäure durch Bleizucker gefällt wird, so verbindet sich die Phosphorsäure mit dem Bleioxyd und die Salpetersäure mit dem Kalk; wird die vom Niederschlag abfiltrirte Flüssigkeit abgedampft, so erhält man salpetersauren Kalk. Diese Flüssigkeit enthält aber auch die Essigsäure des angewandten Bleizuckers; kocht man dieselbe daher mit Bleikalk, welcher um 5 Pence per Pfd. zu haben ist, so wird wieder Bleizuckerlösung erzeugt, welche sich zu einer neuen Fällung eignet. Zuletzt wird die Flüssigkeit so reich an Essigsäure, daß es bei der Fabrication im Großen wohl der Mühe lohnt, sie behufs der Gewinnung reiner Essigsäure zu destilliren.

Das gefällte phosphorsaure Blei hält salpetersauren Kalk zurück, welcher ausgewaschen werden muß, weil sich sonst bei der darauf folgenden Destillation auf Kosten des Phosphors Phosphorsäure bildet.

Das gewöhnliche Verfahren, das phosphorsaure Blei auf dem Filter zu trocknen, ist zu langwierig; der Niederschlag hält nämlich das

Wasser so stark zurück, daß er lange ein Teig bleibt. Das beste Verfahren ihn zu trocknen besteht darin, das Filter sammt dem Niederschlag in einen eisernen Topf zu bringen und so lange zu erhitzen, bis die Substanz zu Pulver zerfällt. Sollte dabei ein Stück Papier der Verbrennung entgehen, so kann es herausgezogen werden.

Das phosphorsaure Blei bildet im trocknen Zustande ein so voluminöses Pulver, daß man verhältnißmäßig sehr geräumige Retorten zur Destillation anwenden müßte; diesem Umstand läßt sich aber leicht abhelfen. Man bringe das phosphorsaure Blei in einen kegelförmigen Topf, den man bedeckt und in einem Kohlenfeuer zum Rothglühen erhitzt; es wird dadurch wenigstens um die Hälfte seines frühern Volums zusammenschrumpfen und dann eine lockere, pulverige Masse bilden; bei verstärkter Hitze würde es noch weiter zusammenschrumpfen und schmelzen, wäre dann aber schwer zu pulvern.

Die letzte Operation ist das Destilliren des phosphorsauren Bleies mit Holzkohle. Beide werden fein gepulvert und gut vermengt in eine irdene Retorte gebracht, deren Poren durch eine Glasur aus Borax und Kalk, wie sie Higgins angab, verschlossen wurden.

Gemäß vorstehender Thatsachen empfehle ich schließlich folgende als die leichtesten und wohlfeilsten Verfahrungsarten zur Bereitung des Phosphors.

Man nehme dichte Knochen, gemahlen oder in kleine Stückchen zerstoßen, digerire 10 Pfd. davon einige Tage lang in einer Mischung von 6 Pfd. käuflicher Salpetersäure und 50 Pfd. Wasser. Wenn die Knochen sich ganz weich und biegsam anfühlen, so wird die Flüssigkeit abgeseiht und mit 8 Pfd. in der erforderlichen Menge Wassers aufgelöstem Bleizucker versetzt.

Es entsteht ein reichlicher Niederschlag, welcher ausgewaschen und in der angegebenen Weise durch Erhitzen getrocknet wird; das Volum desselben wird dann durch Erhitzen zum Rothglühen in einem Schmelztiegel, auf die Hälfte reducirt. Man vermenge ihn nun gut mit einem Sechstel seines Gewichts feinem Holzkohlenpulver oder Kienruß und destillire aus großen, irdenen Retorten. — Die Knorpel welche bei der Digestion der Knochen mit Salpetersäure zurückblieben, lassen sich zur Bereitung von Kleister, Leim und zu andern Zwecken sehr gut verwenden.

Folgendes ist ein kürzeres und minder mühsames, wiewohl etwas theureres Verfahren, dessen man sich bedienen kann, wenn keine sehr

große Menge Phosphor zu bereiten ist. Man nehme 1 Pfd. ungebrannte Hirschhornspäne, digerire sie vier Stunden lang in einer Mischung von 17 Unzen käuflicher Salpetersäure und 10 Pfd. Wasser, seihe die Flüssigkeit ab und setze ihr 1½ Pfd. Bleizucker zu, der vorher in hinreichendem Wasser aufgelöst wird, mische und lasse den Niederschlag sich setzen; gieße die überstehende Flüssigkeit ab, trockne und wasche den Niederschlag, wie schon angegeben, vermenge ihn mit ⅙ Kohlenpulver oder Kienruß und destillire ihn.

Das Kohlenpulver oder der Kienruß muß man vorher, mit Sand bedeckt, in einem Tiegel oder sonst in einem verschlossenen Gefäße gut ausglühen; der Verlust an Phosphor durch das bei der Destillation sich entwickelnde Gas wird dadurch sehr verringert. [7]

---

## X.

## Ueber Benutzung der Braunkohlen zur Eisenfabrication.

Ganz abgesehen von den verschiedenen handelspolitischen Theorien die sich gegenwärtig um den Vorrang streiten, muß jeder, dem es aufrichtig um die Entwicklung der materiellen Interessen Deutschlands zu thun ist, sich gestehen, daß ohne wohlfeiles Eisen der Aufschwung unserer Industrie sehr gehemmt bleiben wird. Wohlfeiles Eisen und billiges Brennmaterial sind die Hauptträger gewerblicher Entwicklung.

England hat die großartige Blüthe seiner Industrie vorzüglich seinen Steinkohlen zu verdanken, und das Mitvorkommen der Eisenerze setzt es auch in den Stand, das Eisen als das unentbehrlichste Hülfsmittel aller Gewerbthätigkeit wohlfeil darzustellen. In Deutschland dagegen hat die Natur weder so reiche Steinkohlenablagerungen geschaffen, noch ihnen Eisenerze in so unmittelbarer Nähe zugesellt. Wir stehen in dieser wichtigen Beziehung deßhalb gegen England zurück und müssen durch Fleiß, Ausdauer und kräftige Benützung der Hülfsmittel die uns geboten sind, zu ersetzen suchen was uns die Natur versagt hat.

An Eisenerzen ist indessen Deutschland keineswegs arm, und sind dieselben größtentheils reichhaltiger und besser, wie die bei den Stein-

---

[7] Wir verweisen hinsichtlich der fabrikmäßigen Bereitung des Phosphors auf Payen's Anleitung im polytechn. Journal Bd. CXV S. 55.

A. d. R.

kohlen in England vorkommenden, weßhalb sie bei guten Transportmitteln unter Benutzung der Steinkohlen wie in den Rheingegenden z. B., wohl ein eben so wohlfeiles Roheisen liefern können wie England und Belgien, vorausgesetzt daß der deutsche Bergbau sich in geeigneter Weise entwickeln kann. Wenn nun auch die Steinkohlen nur an wenigen Punkten vorhanden sind, so ist doch unser Vaterland desto reichlicher mit Braunkohlen bedacht worden, in denen dann auch das Mittel zu suchen ist, um die Lücke auszufüllen, die sich so empfindlich fühlbar macht.

Die Braunkohlen, welchen ich, außer den sparsam brechenden Spielarten, die sich schon sehr den Steinkohlen nähern, zunächst eine große Wichtigkeit zur Hebung der Eisenfabrication beimessen muß, sind die holzartigen (Lignite), wie sie vorzüglich am Westerwald, und auch noch in vielen andern Gegenden vorkommen; es mögen aber auch manche erdige und andere Varietäten zu diesem Zwecke bei näherer Prüfung tauglich befunden werden. Reiche Eisenerzlagerstätten kommen an vielen Punkten in der Nähe der Braunkohlen vor.

Wie alles Neue und Ungewohnte in der ersten Periode der Einführung auf Schwierigkeiten und Widersprüche stößt, so hat es auch den Steinkohlen ergangen, die sich bei der Eisenfabrication nur mühsamen Eingang verschaffen konnten. Gegenwärtig haben die Braunkohlen, obgleich schon an einigen Orten mit gutem Erfolg angewendet, mit denselben Anständen noch zu kämpfen: sie werden aber wie jene siegreich durchdringen und unserer Industrie eine breite Bahn brechen, auf der sie eben so erfolgreich vordringen kann, als wenn sie sich auf Steinkohlen stützte.

Der Bergbau auf den meisten Braunkohlen-Ablagerungen erfordert nicht die kostspieligen Anstalten und Vorarbeiten wie auf den gewöhnlich tiefer liegenden und mehr geneigten Steinkohlenflötzen; erstere sind auch in der Regel mächtiger und leichter zu bearbeiten wie die letzteren: so daß die Gewinnungskosten selten höher steigen können, als die der Steinkohlen unter günstigen Lagerungs-Verhältnissen.

Diesen allgemeinen Bemerkungen, die ich im Interesse der Sache voranschicken zu müssen glaubte, will ich nun die specielleren Erfahrungen, die ich in Ansehung der Braunkohlen des Westerwaldes zu machen Gelegenheit hatte, folgen lassen. Diese sind zwar keineswegs zu einem bestimmten Abschluß gelangt und haben auch keinen Anspruch auf die maßgebendste Behandlung, sie dürften aber doch geeignet seyn, die Aufmerksamkeit der Industriellen etwas mehr auf das bisher so

sehr vernachlässigte Brennmaterial, die Braunkohlen zu lenken — und wenn dieses geschieht, so ist mein Zweck einstweilen erreicht.

Die Braunkohlen des Westerwaldes, die wie schon erwähnt, zur holzigen Varietät, zum Lignit gehören, und ein verworrenes Gewebe größerer und kleinerer plattgedrückter Pflanzentheile darstellen, haben nach den Untersuchungen von Dr. G. Clemm durchschnittlich frisch aus den Gruben 25 Proc. Wassergehalt, der sich durch Lufttrocknung bis auf 20 Proc. vermindert. Ihr Aschengehalt (der lufttrocknen Kohlen) übersteigt selten 6 Proc.; der Schwefel beträgt 0,15 — 0,20 Proc. und der Stickstoff 1 Proc. Es bleiben demnach gegen 73 Proc. Elementarbestandtheile übrig. Untersucht man die den Kohlen eingemengten erdigen Stoffe, die den bei weitem größten Theil des Aschengehalts bilden, unter dem Mikroskop, so findet man, daß dieselben aus wenigem Gyps und aus Chabasit oder Phillipsit in Kryställchen bestehen. Auch Efflorescenzen von Alaun findet man zuweilen an Braunkohlen, die an der Luft lagen und Schwefelkies enthielten.

Unsere Braunkohlen stehen hiernach vielen Steinkohlensorten an Brennwerth nicht nach, zeichnen sich aber vor diesen durch geringen Schwefelgehalt und die Bedingungen zu einer leichtflüssigen Schlacke vortheilhaft aus, so daß sie bei der Eisenfabrication ein besseres Product liefern werden als die meisten Steinkohlen. Die Förderungskosten der Braunkohlen am Westerwald können durchschnittlich zu sechs Kreuzer per 100 Pfd. lufttrocken angeschlagen werden; bei stärkerem Absatz und lebhafterem Betrieb kann aber noch eine ansehnliche Reduction dieses Preises stattfinden.

Man kann sich denken, daß bei dem lebhaften Eisenhüttenbetrieb in Nassau die Braunkohlen, welche in reichen und ausgedehnten Lagerstätten in den tertiären Bildungen des Westerwaldes vorkommen und bisher nur eine geringe Anwendung zu technischen Zwecken fanden, schon längere Zeit Gegenstand von Versuchen waren, die vorzüglich darauf hinausgingen, sie zum Frischproceß zu benutzen. Die Erfolge waren indessen entweder sehr zweifelhafter oder entschieden ungünstiger Natur. Eben so verhielt es sich mit den Proben die gemacht wurden, die Braunkohlen mittelst Verkohlung zur Roheisenerzeugung tauglich zu präpariren. Die erhaltenen Kohks hatten alle zu geringe Tragfähigkeit für den Hohofen.

Im Jahr 1848 wurden von Dr. G. Clemm unter meiner Mitwirkung weitere Versuche zur Verkohlung der Braunkohlen im Kleinen angestellt, die schon günstigere Resultate ergaben. Es wurden nicht

allein Kohlen in Stücken, sondern auch Kohlenklein mit Theer gemengt und zusammengepreßt (wie die sogenannten Pariser Kohlen), in verschlossenen Gefäßen behandelt und daraus sehr brauchbare Kohks dargestellt. Hierbei kam es hauptsächlich darauf an, bei langsamer Erwärmung die Kohlen von Wasser zu befreien und bei eingetretener Ausscheidung des Theers diesen dann durch rasche Erhitzung mit zu verkohlen, wodurch den zur Zersplitterung sehr hinneigenden Kohlen ein festes Bindemittel gegeben wurde. Die so erhaltenen Kohks ließen in Bezug auf Tragfähigkeit und intensive Wärme-Entwicklung nur wenig zu wünschen übrig. Auch stellte sich der Preis derselben gegen die theuern Holzkohlen, obgleich aus 100 Pfd. lufttrocknen Braunkohlen nur 40 Proc. Kohks gewonnen wurden, sehr günstig. Es war nur noch die Frage zu beantworten, wie der, bei dieser starken Reduction bis zu 14 Proc. in den Kohks angewachsene Aschengehalt, der übrigens, wie schon erwähnt, durch seine Zusammensetzung, die einen starken Kalkantheil voraussetzt, der ohnehin den Erzen zugesetzt werden muß, nicht sehr zu fürchten war, auf den Hohofenproceß einwirke. Weitere Versuche, die Braunkohlen durch vollständige Trocknung oder theilweise Verkohlung zu technischen Zwecken geschickt zu machen, wurden durch die politischen Stürme der verflossenen Jahre unterbrochen, bis sie vom Ingenieur Meyer zu Niederthal bei Hachenburg, ebenfalls unter meiner Mitwirkung, im vorigen Jahre wieder aufgenommen wurden.

Wir gingen dabei von der Annahme aus, daß die Unbrauchbarkeit der noch immer 20 Proc. Wasser haltenden lufttrocknen Kohlen (zu technischen Zwecken die höhere Hitzegrade erfordern) durch diesen großen Wassergehalt bedingt sey, indem wir unterstellten, daß die Wasserdämpfe, welche sich bei der Verbrennung aus den Kohlen entwickeln, zu viele Wärme absorbiren und die entstehenden brennbaren Gase zu sehr verdünnen, um mit dem größten Effect verbrennen zu können. Außerdem war erfahrungsmäßig bekannt, daß diese Wasserdämpfe bei ihrem Entstehen die Kohlen auf dem Roste in kleine Splitter zersprengten, wodurch sich ein feines Haufwerk bildete, das zum Theil ungenutzt durch den Rost fiel, während der andere Theil die Luft nicht mehr in hinreichender Quantität zu einer geregelten Verbrennung der entstehenden Gase durchlassen konnte.

Indessen die Braunkohlen von ihrem starken Gehalt an hygroskopischem Wasser auf eine einfache und wohlfeile Art zu befreien, war mit einigen Schwierigkeiten verbunden, indem die stille Trocknung in

erwärmten Räumen und in der Sonnenwärme sehr langsam und unvollkommen von statten ging — und in verschlossenen Gefäßen auf dem Wege der Destillation eine vollständige Ausscheidung des Wassers zum Theil mit der Zersetzung der Kohlen und Bildung von Kohlenwasserstoffgas und Theer zusammenfiel, wodurch ein großer Verlust von Brennstoff herbeigeführt und der Proceß außerdem kostspielig wurde. Die Anwendung eines warmen Luftstromes, der in einem geschlossenen Raum durch eine Säule bis zur Faustgröße zerkleinerter Kohlen geleitet wurde, schien unter diesen Umständen das beste Trockenmittel zu versprechen. So einfach und naheliegend dieses Mittel auch war, es war noch nicht versucht worden. Man konnte sich davon versprechen, daß die erwärmte Luft dem aus den Kohlen entweichenden Wassergas als geeigneter Träger dienen werde, und daß ein solches Fluidum die engen Spalten und Risse so durchdringe, daß eine vollständige Trocknung in kurzer Zeit und ohne bedeutenden Kostenaufwand erzielt werden könne. Außerdem war noch zu erwarten, daß die Kohlen sich, wie es schon an der freien Luft geschieht, eines Theils des Sauerstoffs der erwärmten Luft bemächtigen und dadurch in eine Art Pechkohle umgewandelt würden, die wenigstens einen kräftigeren inneren Zusammenhang hat, als der Lignit, wenn sie auch keine besonderen Vortheile in Bezug des Nutzeffects darbieten sollte.

Um hierüber ins Reine zu kommen, wurde auf Kosten der Eisenwerksbesitzer Gebrüder Schneider zu Neunkirchen bei Siegen, die ein lebhaftes Interesse für diese Angelegenheit bisher an den Tag gelegt haben, eine Quantität Braunkohlen von mittlerer Qualität in einem Formtrockenofen zu Nisterthal, der zur Durchleitung von erwärmter Luft hergerichtet war, bis auf einige Procent von Wasser befreit, worauf mit denselben Frischversuche in einem gewöhnlichen Steinkohlen-Puddelofen stattfanden. Der erste Versuch geschah unter Zuführung von etwas gepreßter kalter Luft unter dem Rost. Hierbei hatte die Gasentwicklung und Verbrennung der getrockneten Braunkohlen zwar einen ganz guten Verlauf, und es wurde das eingesetzte Roheisen eingeschmolzen und zur Gahre gebracht; es ging jedoch eine verhältnißmäßige große Menge Brennmaterial auf und der Proceß hatte über eine Stunde länger gedauert, als bei Steinkohlenfeuerung. Es schien, daß die Menge der eingepreßten kalten Luft zu groß gewesen sey und eine nachtheilige Verdünnung der Gase und zu starke Abkühlung herbeigeführt habe; während bei dem Versuch vorausgesetzt war, daß die gepreßte Luft eher im Stande seyn werde das Haufwerk auf dem Roste kräftig zu durchdringen, als der freie Luftzug. Für die zweite Charge wurde deßhalb die Absperrungsmauer vom Aschenloche beseitigt und das Gebläse abge-

stellt. Nun ging bei sehr lebhafter regelmäßiger Verbrennung der reichlich entwickelten Gase das Einschmelzen und Gahren über Erwarten günstig; das aufgegangene Kohlenquantum war viel geringer als bei dem ersten Versuch, und es wurde zur Durchführung des Processes nicht mehr Zeit gebraucht, als bei guten Steinkohlen. Die erhaltenen, unter einem kleinen Schwanzhammer zusammengeschlagenen Luppen zeigten alle Eigenschaften eines vorzüglichen Eisens; wobei jedoch bemerkt werden muß, daß das verwendete Roheisen bei Holzkohlen erblasen und von guter Qualität war.

Nach diesen Ergebnissen, die eine sehr vortheilhafte Benutzung der Braunkohlen zum Puddlingfrischen außer Zweifel stellten, entstand die weitere Frage, wie die Kohlen am einfachsten und wohlfeilsten zu trocknen seyen. Hierbei boten die Gebrüder Schneider ebenfalls wieder bereitwillig die Hand, indem sie den Ingenieur Meyer veranlaßten, einen Trockenofen nach seiner Construction (in dem das Trocknen bisher fortgesetzt wurde) auf ihre Kosten bei einer Braunkohlenzeche in der Nähe von Marienberg zu erbauen.

Die Erfahrungen welche mit diesem Trockenapparat, der aus einem 20′ hohen und 10′ weiten Schachtofen mit einer einfachen Vorrichtung zum Erwärmen der Luft besteht, bisher gemacht wurden, lassen die Sache noch nicht als zum Abschluß gebracht erscheinen, da nicht allein die ganze Einrichtung, welche in ungünstiger Jahreszeit mit sehr unvollkommenem Material hergestellt wurde, sehr mangelhaft war, sondern sich auch im Gebrauch, wie dieses bei allen neuen Versuchen der Art vorkommt, Veränderungen nöthig gezeigt haben, die viele Zeit und Auslagen erforderten. Es unterliegt übrigens nach den bereits gewonnenen Resultaten keinem Zweifel, daß das Trocknen der Braunkohlen mit geringen Kosten und Zeitaufwande im Großen zu bewerkstelligen ist, wobei, wenn dieses auf den Gruben geschieht, nicht nur ein bedeutender Theil der Transportkosten erspart wird, sondern auch das sonst nicht verwerthbare Kohlenklein zum Erwärmen der Luft benutzt werden kann. Das geeignetste Wärmeverhältniß scheint nach den bisherigen Ermittlungen zwischen 40 — 50° R. zu liegen.

Welche Einrichtung zum Trocknen der Braunkohlen allgemeine Anwendung finden wird, läßt sich noch nicht bestimmen, da hierzu wie in der Natur der Sache liegt, nach Oertlichkeit und individueller Anschauung verschiedene Wege und Apparate dienen können. Dieses ist aber auch eine Nebensache, die der Anwendung des Princips nicht mehr hinderlich seyn kann.

Die Gebrüder Schneider haben auf ihrem neuen Puddlingwerke bei Siegen das Frischen mit Braunkohlen, sowohl mit diesen allein, als auch mit einem kleinen Theil Steinkohlen vermischt, fortgesetzt und damit, wie ich aus guter Quelle erfahren habe, sehr befriedigende Resultate gehabt. Es läßt sich demnach erwarten, daß die Anwendung der getrockneten Braunkohlen zum Puddeln in der Nähe des Westerwaldes immer mehr Platz greifen wird, und sind auch schon einige Werke mit den Vorbereitungen hierzu beschäftigt. Man sieht hieraus, wie wenig oft dazu gehört, ein als völlig unbrauchbar angesehenes Material in ein mächtiges Hülfsmittel der Industrie umzuwandeln. Aber gerade für solche einfache, ja unscheinbare Vorbereitungen, die in ihren Folgen in der Regel von großer Tragweite sind, ist es bei uns gewöhnlich am schwierigsten, die erste gründliche Ausführung zu sichern, da ihnen meistens viele Versuche vorausgegangen sind, die ohne gehörige Würdigung der Natur des Materials zu ungünstigen Resultaten führten, die dann von weiteren Proben abschrecken.

Für die hiesige Gegend ist es indessen nicht allein Bedürfniß, ein wohlfeiles Brennmaterial zum Eisenfrischen zu erhalten — es muß auch daran gedacht werden, die trefflichen in reichlicher Menge vorkommenden Eisenerze, welche sich in der Nähe des Westerwaldes und selbst auf demselben finden, auf wohlfeilere Art in Roheisen umzuwandeln. Denn die bisher zu diesem Zwecke benutzten Holzkohlen sind zu theuer, um eine nachhaltige Concurrenz zu ermöglichen — und auch nicht in hinreichender Menge zu erhalten, um eine dem Eisenerzreichthum entsprechende Production an Roheisen herbeizuführen. Die Holzkohlen werden bei einer solchen Erweiterung der Eisenindustrie voraussichtlich doch in gutem Werth bleiben, da das mit diesem Brennmaterial erzeugte Roheisen zu manchen Zwecken, wie z. B. zur Stahlbereitung ꝛc., immer sehr gesucht und besser bezahlt bleiben wird — und in der Uebergangsperiode die bestehenden Hüttenwerke die Braunkohlen auch nur als Zusatz zu den Holzkohlen benutzen werden.

Wie ich bereits bemerkt habe, wurden schon früher Versuche gemacht Braunkohlen in brauchbare Kohks zum Eisenschmelzen umzuwandeln, die aber alle bis auf die angeführten Proben von Dr. G. Clemm von keinem günstigen Erfolg begleitet waren, da es nicht gelingen wollte den erzeugten Kohks diejenige Festigkeit zu geben, welche sie zum Widerstand gegen den starken Druck in Hohöfen haben mußten. Außerdem war aber auch bei ihrem lockeren Gewebe und der großen Oberfläche die sie vermöge desselben darboten, zu befürchten, daß sie schon in den

oberen Theilen des Ofens vollständig verbrennen würden — und also im Gestell, wo die Reduction der Erze vorzüglich geschieht, nicht mehr gehörig wirksam seyn könnten. Selbst aber auch dann, wenn sich aus Braunkohlen Kohks von entsprechender Festigkeit im Großen leicht darstellen ließen, mußte es doch viel vortheilhafter erscheinen, zur Roheisen-Erzeugung getrocknete Braunkohlen anzuwenden, da die Verkohlung ja ohnehin im oberen Theile des Ofens vor sich geht und die dabei reichlich entstehenden brennbaren Gasarten zum Trocknen der Kohlen, zur Erwärmung der Gebläseluft, und zur Heizung von Dampfmaschinen ꝛc. benutzt werden können, während die selbstständige Verkohlung mit bedeutenden Kosten verbunden ist und keine so unmittelbare und vortheilhafte Benutzung der Verkohlungs-Producte gestattet.

In neuester Zeit hat Fr. v. Rößler zu Westerburg nach einer ihm in Nassau patentirten Methode die Verkohlung der Braunkohlen, wobei auch die Destillations-Producte gewonnen werden können, wieder aufgenommen. Hierbei hat es sich aber aufs neue gezeigt, daß auf den größten Theil der letzteren verzichtet werden muß, wenn feste Kohks erhalten werden sollen. Da übrigens Fr. v. Rößler mehr Gewicht auf die Destillationsproducte legt, jedoch aber auch die Kohks zu verwerthen wünschte, so veranlaßte er den Ingenieur Meyer einige Versuche zum Eisenschmelzen auf seine Kosten zu machen, die zu Nisterthal auf einem sehr niedrigen Schachtöfchen ausgeführt wurden. Es kam hier vorzüglich auf die Beantwortung zweier Fragen an: „ob sich nämlich die sehr spröden und brüchigen Kohks, die sich in einer kurzen Säule schon sehr zerkleinten, in einem Hohofengestell durchblasen ließen — und ob dieselben wegen ihres Aschengehaltes, der gegen 14 Procent beträgt, auch die zur Reduction der Erze nöthige Hitze erzeugen — und dabei eine dem Proceß nicht hinderliche Schlacke gäben." Obgleich nun mit kaltem Wind geblasen werden mußte und das Gebläse kein kräftiges war, so gaben doch die Versuche, die mit sehr unvollkommenen und in der Eile zusammengestoppelten Hülfsmitteln gemacht werden mußten, ganz befriedigende Resultate: indem nicht allein das Durchblasen der Kohks ganz leidlich von statten ging, sondern auch die Reduction der Erze, die wegen dem Kalkgehalte der Kohks nur mit wenigem Kalk beschickt wurden und aus geröstetem Spath- und Braun-Eisenstein bestanden, bei ganz erwünschter Schlackenbildung und ohne erhebliche sonstige Störungen erfolgte. Das reducirte Eisen wurde indessen in dem Herd, wie auch kaum anders zu erwarten war, da der Ofen nur wenig vorgewärmt werden konnte, als Frischeisen angetroffen, das aus dünnen,

zusammengesinterten, sehr geschmeidigen Lamellen mit zwischengelagerten Kohlenstückchen bestand.

Aus diesen Proben ging zwar mit Evidenz hervor, daß die Braunkohlen-Kohks auf sehr niedrigen Oefen zur Eisenerzeugung tauglich seyen; der ökonomische Punkt konnte aber natürlich dadurch nicht festgestellt werden. Um nun in dieser letzteren Beziehung aufs Reine zu kommen und zugleich mit getrockneten Braunkohlen Roheisen zu erzeugen, welche letztere Frage von noch weit größerem Belang ist, soll auf einem vom Ingenieur Meyer projectirten und auszuführenden vollkommeneren Ofen, der übrigens gegen die gebräuchlichen Hohöfen noch sehr niedrig werden wird, mit größeren und länger anhaltenden Versuchen vorgeschritten werden, wobei dann auch erhitzte Gebläseluft zur Anwendung kommt.

Der Erfolg dieser Versuche, der mir wohl ebenfalls im Einverständniß mit den Betheiligten im Wesentlichen bekannt zu machen vergönnt seyn wird, kann meiner Ansicht nach, wenn keine besonderen Zwischenfälle eintreten, kein zweifelhafter und nur ein erfreulicher seyn, denn es läßt sich nach den gewissenhaft aufgestellten Voranschlägen erwarten, daß der ökonomische Effect ein sehr befriedigender seyn werde.

Marienberg (Nassau), November 1851.

Grandjean.

---

## XI.

## Verfahren die augenblicklichen Lichtbilder (Amphitypbilder) darzustellen; von H. F. Talbot, Mitglied der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu London.

Aus den Comptes rendus, Decbr. 1851, Nr. 22.

Im Monat Juni v. J. schrieb ich[8] an die (franz.) Akademie der Wissenschaften, daß es mir gelang das Lichtbild eines auf einer Scheibe befestigten mit Lettern bedruckten Papiers zu erhalten, während diese Scheibe außerordentlich schnell umgedreht wurde, indem ich sie nämlich momentan durch den Funken einer elektrischen Batterie erleuchtete.

[8] Polytechn. Journal Bd. CXXI S. 158.

Ich beschreibe nun die Methode, wodurch ich den Glasplatten die große Empfindlichkeit ertheilen konnte welche zum Gelingen dieses Versuchs erforderlich ist.

1. Man nimmt den klarsten Theil vom Weißen der Eier, vermischt ihn mit seinem gleichen Volum Wasser, überzieht damit die Glasplatte so gleichförmig als möglich, und trocknet sie dann gut am Feuer. Selbst eine starke Wärme welcher diese erste Schichte ausgesetzt wird, ist nicht schädlich. Die getrocknete Eiweißschicht muß kaum sichtbar seyn.

2. Man versetzt eine wässerige Auflösung von salpetersaurem Silber mit Alkohol in starkem Verhältniß, so daß nur drei Gran Silbersalz in einer Unze der geistigen Mischung enthalten sind. Ich habe mehrere Verhältnisse versucht, von einem Gran bis zu sechs, und bin bei der Zahl von drei Gran stehen geblieben; ich komme unten darauf zurück, denn das Verhältniß hat einen großen Einfluß auf das Resultat.

3. Man taucht das mit Eiweiß überzogene Glas kurze Zeit in diese schwache Silberauflösung; man zieht es heraus und läßt es freiwillig trocknen. Man sieht dann auf dem Glas schwache prismatische Farben. Man kann leicht nachweisen, daß das salpetersaure Silber sich chemisch mit dem Eiweiß verbindet, denn letzteres wird viel härter, und unauflöslich in Flüssigkeiten welche es vorher auflösten.

4. Man wascht mit destillirtem Wasser, um das überflüssige salpetersaure Silber zu beseitigen; dann überzieht man die Platte mit einer zweiten Schicht von Eiweiß, wie das erstemal; man muß sie aber jetzt bei geringerer Wärme trocknen, weil sonst das salpetersaure Silber eine anfangende Zersetzung erleidet.

5. Man versetzt eine wässerige Auflösung von Eisenjodür (jodwasserstoffsaurem Eisenoxydul) zuerst mit 1 gleichen Volum Essigsäure, dann mit 10 Volumen Alkohol. Man läßt diese Mischung zwei bis drei Tage lang ruhig stehen. Nach Verlauf dieser Zeit hat das Jodür, welches anfangs gelb war, seine Farbe verändert und ist fahl geworden; zugleich ist der Geruch sowohl der Essigsäure als des Alkohols verschwunden, und die Flüssigkeit hat einen angenehmen weinartigen Geruch angenommen. In diesem Zustand wende ich die Mischung an.

6. Man taucht die Glasplatte in das so bereitete Jodür bloß einige Augenblicke, was hinreicht um ihr eine gelbliche Färbung zu ertheilen.

Alle diese Operationen können beim gewöhnlichen Tageslicht vorgenommen werden, wobei man jedoch die directen Strahlen der Sonne vermeiden muß.

7. Man bereitet eine wässerige Auflösung von salpetersaurem Silber, welche beiläufig 70 Gran Silbersalz in einer Unze Wasser enthält. Zu drei Theilen dieser Lösung setzt man zwei Theile Essigsäure. Man taucht die Glasplatte rasch einmal oder zweimal in diese Silberlösung. Diese Operation gibt ihr sogleich eine sehr große Empfindlichkeit. Man darf dann nicht zu lange säumen, sie in die camera obscura zu bringen.

8. Man nimmt die Platte aus der camera, wenn man ihr unsichtbares Bild zum Vorschein bringen will. Hierzu muß man eine Auflösung von Eisenvitriol (schwefelsaurem Eisenoxydul) anwenden. Man versetzt nämlich einen Theil gesättigter Eisenvitriol-Auflösung mit zwei oder drei Theilen Wasser. Mit dieser Flüssigkeit füllt man ein Gefäß und taucht die Glasplatte, welche mit dem unsichtbaren Lichtbild versehen ist, hinein. Dieses Bild kommt sogleich zum Vorschein.

9. Nachdem man die Platte gewaschen hat, gießt man auf sie eine Lösung von unterschwefligsaurem Natron, welche schnell auf das erhaltene Bild wirkt, indem sie den Schleier beseitigt welcher es überzog, so daß das Bild mit einem neuen Glanz erscheint.

10. Man wascht die Platte nochmals mit destillirtem Wasser ab, und die Operation ist beendigt. Um jedoch das Bild gehörig zu schützen, namentlich gegen die Feuchtigkeit welche es zerstören könnte, überzieht man es mit einer Schicht Firniß, oder auch noch einmal mit Eiweiß.

Dieses Verfahren scheint langwierig zu seyn, es ist aber bei einiger Uebung ziemlich schnell ausführbar.

Das so auf dem Glase erhaltene Bild besitzt Eigenthümlichkeiten welche bemerkenswerth sind. Obgleich es beim durchgehenden Licht betrachtet negativ ist, so ist es doch positiv wenn man es beim schief auffallenden Tageslicht betrachtet. Mit einem Daguerre'schen Bild hat es das gemein, abwechselnd positiv oder negativ zu erscheinen, je nach dem Licht unter welchem man es betrachtet. Zu der Zeit wo ich diese Erscheinung entdeckte, hielt ich sie für neu und schlug für diese Bilder den Namen Amphitypbilder vor, um auszudrücken daß sie doppelter, nämlich zugleich positiver und negativer Natur sind.

Seitdem wurde ein neues photographisches Verfahren bekannt, welches ähnliche Bilder mittelst des Collodion liefert. Im Vergleich mit denselben besitzen aber meine Amphitypbilder die Eigenthümlichkeit, daß die empfindliche Schicht so hart und das Bild ihr vom Licht so stark eingedrückt ist, daß man beim letzten Waschen Nr. 10 das Bild mit Baumwolle und Wasser reiben kann, und zwar ziemlich stark, was seinen Glanz nur erhöht, indem aller Staub und sonstige Unreinig-

keiten beseitigt werden; versucht man hingegen das auf diese Art mittelst Collodion erhaltene Bild zu reiben, so verschwindet es sogleich, wie fast alle nach den bekannten photographischen Verfahrungsarten dargestellten Bilder, welche, um einige Dauerhaftigkeit zu erlangen, gut ausgetrocknet und dann mit einem schützenden Ueberzug versehen werden müssen.

Wenn man bei einem meiner Amphitypbilder abwechselnd das positive und das negative Bild betrachtet, so fällt sogleich auf, daß ersteres wenigstens zehnmal sichtbarer ist als letzteres. Man kann sogar diesen Unterschied noch weiter treiben, denn man erhält nicht selten Platten, auf denen man beim durchgehenden Licht fast nichts sieht, während man beim reflectirten Licht ein deutlich gezeichnetes, glänzendes Bild mit allen Details sieht.

Die zweite Eiweißschicht Nr. 4 hat bei meinem Verfahren hauptsächlich den Zweck, dieses reflectirte positive Bild zu erhalten. Merkwürdigerweise kann man nämlich, indem man die Verhältnisse der chemischen Substanzen abändert, nach Belieben bewirken, daß das definitive Bild entweder ganz negativ oder fast ganz positiv ist. Diese letztere Methode muß man wählen, wenn man den Versuch mit der sich drehenden Scheibe machen will, weil sonst das übertragene Bild nicht sichtbar genug ist, man müßte denn einen sehr starken Funken angewandt haben.

Ich gehe nun auf eine andere Eigenthümlichkeit meiner Amphitypbilder über. Bisher glaubte man, daß ein Lichtbild entweder positiv oder negativ seyn müsse, und daß ein Mittel nicht existirt. Aber diese Amphitypbilder zeigen noch eine dritte Art neuen Bildes. Um es zu erklären, muß ich erinnern, daß im Allgemeinen das Amphitypbild beim durchgehenden Licht negativ erscheint, und positiv im reflectirten Licht. Durch abgeändertes Neigen gelingt es aber leicht eine Lage zu finden, wo das Bild positiv und doch gut beleuchtet ist, obgleich es von dem durchgegangenen Licht hervorgebracht ist. Schon dieß ist eine Thatsache welche erklärt zu werden verdient. Sehr sonderbar ist es aber, daß bei diesem neuen Bild, nämlich dem vom durchgegangenen Licht erzeugten positiven Bild, die hellsten Gegenstände (d. h. diejenigen welche es wirklich sind und in dem durch das reflectirte Licht erzeugten positiven Bild als solche erscheinen) gänzlich fehlen; das Bild erscheint wie durchlöchert und man sieht durch diese Löcher die hinten angebrachten Gegenstände. Wenn diese sonderbare Erscheinung bei allen Stellungen der Platte stattfände wo sich das Bild positiv bildet, so würde ich ihre Ursache in der Wirkung eines zu starken

Lichts suchen, welches seinen anfangs hervorgebrachten photographischen Effect vermindert oder vernichtet hätte. Da sich die Erscheinung aber nur bei dem mittelst des durchgegangenen Lichts hervorgebrachten positiven Bild zeigt, und keineswegs bei dem ebenfalls positiven Bild welches reflectirt ist, so muß ich gestehen daß ich den Grund dieser sonderbaren optischen Wirkung nicht einsehe.

Ich habe noch zu bemerken, daß wenn man meine Lichtbilder im Winter darstellt, man die Platten vor dem Einbringen in die camera obscura schwach erwärmen muß.

Der zarte Versuch mit der sich drehenden Scheibe gelingt nur mit einem Eisenjodür welches sich in einem bestimmten chemischen Zustande befindet. Dieses Präparat zeigt jedoch Wandelbarkeiten und Anomalien welche auf das Resultat einen großen Einfluß haben; wer daher meinen Versuch wiederholen will, muß seine Aufmerksamkeit hauptsächlich auf das Eisenjodür richten.

Bei Verfolgung meiner Versuche war ich erstaunt, welches weite Feld sie der physikalischen Optik eröffnen. Wenn man die mit Eiweiß überzogenen Glasplatten mit den Auflösungen verschiedener Metallsalze ꝛc. behandelt, so erhält man die prachtvollsten Farben der Newton'schen oder dünnen Plättchen. Oft sind auch die aus der camera obscura genommenen Bilder gefärbt, aber nicht in den Farben der natürlichen Gegenstände; nur die Farbe des Himmels macht davon eine Ausnahme, welche ich bei meinen Versuchen öfters in sehr natürlichem Lasurblau erhielt.

London, den 24 November 1851.

---

## XII.

## Versuche über das Trocknen der Oelanstriche; von Hrn. Chevreul.

Aus dem Journal de Pharmacie, Octbr. 1851, S. 291.

Durch das Anstreichen mit Oelfarben bezweckt man der Oberfläche eines Gegenstandes eine andere Farbe zu geben, als er hat; überdieß besitzt dieser Anstrich die Eigenschaft, den Gegenstand besser zu conserviren, indem er ihn vor der Luft, vor Staub und vor der Berührung mit fetten Körpern schützt.

Das Gemisch, welches man Oelfarbe nennt, besteht, abgesehen von den Farbstoffen, aus drei Substanzen: dem Bleiweiß, dem Oel und dem Trocknenmittel. Das Bleiweiß ist für das Oel, was die Mineralsubstanz der Knochen für ihren thierischen Theil ist; jenes ist der Körper, dieses das Bindemittel.

Eine gute Oelfarbe muß drei Bedingungen erfüllen: sie muß flüssig genug seyn, um sich unter dem Pinsel verbreiten zu können, aber doch dick (klebrig) genug, um den Oberflächen so anzuhangen, daß sie nicht ablauft, wenn diese Oberflächen geneigt oder sogar senkrecht gestellt werden, und auch damit der Anstrich die ihm vom Maler gegebene Dicke gleichmäßig beibehält; zweitens muß sie nach dem Auftragen fest werden; drittens muß sie, nachdem sie fest geworden, der Oberfläche, worauf sie sich befindet, fest anhaften.

Die erste Bedingung kann vom Maler immer erfüllt werden; das Probiren allein muß ihn beim Zubereiten einer für seine Arbeit hinreichend flüssigen Pasta leiten, umsomehr als der Flüssigkeitsgrad für jede Farbe und auch nach der Art der Arbeit verschieden seyn muß.

Gleichwohl gibt ein Mehr oder Weniger in der Dicke der Farbe verschiedene Resultate. Da das Festwerden des Oels nur sehr langsam vor sich geht, so gestattet die Veränderung ihres Zustandes den Oel-Molecülen, sich symmetrisch anzuordnen, wodurch sie durchsichtig würden, wenn sich nicht undurchsichtige Molecüle zwischen ihnen befänden, daher, wenn letztere vorherrschen, der Anstrich matt erscheint; wenn dieselben aber nicht vorherrschen, so ist die Anordnung eine solche, daß die Oberfläche des Anstrichs glänzend, sogar stark glänzend erscheint, in Folge des von dem trocken gewordenen Oel spiegelartig zurückgeworfenen Lichtes.

Die zweite Bedingung, daß die flüssig aufgetragene Anstreichfarbe fest werde, ist eben so wesentlich wie die erste. Die Erscheinung des Festwerdens des Oelanstrichs war hauptsächlich der Gegenstand dieser Untersuchungen.

Die Oele, welche der Maler anwendet, sind die sogenannten trocknenden, meistens das Mohnöl und das Leinöl. Diese Oele haben die Eigenschaft, Sauerstoff aus der Atmosphäre zu absorbiren, und sich von selbst in einen festen Körper zu verwandeln, also an der Luft auszutrocknen, wie man sich auszudrücken pflegt, was aber, beiläufig gesagt, unrichtig ist, weil die Farbe nicht durch Verlust von Wasser, sondern durch Absorption von Sauerstoff trocknet.

Die trocknenden Oele, das Leinöl, welches man mit Bleioxyd (Bleiglätte) oder Manganoxyd (Braunstein) kocht, werden dick,

braun, und erlangen die Eigenschaft, leichter in festen Zustand überzugehen, indem sie den Sauerstoff der Atmosphäre schneller absorbiren. Man hat diesen Präparaten den Namen Firnisse oder Trocknenmittel (siccatifs) gegeben. Bei einem Versuche von Chevreul trocknete ein dreifacher Anstrich von Leinölfirniß in 7 Tagen, während Leinöl erst in 46 Tagen trocknete.

Die Maler setzen ihrer Farbe in allen den Fällen Firniß zu, wo das Trocknen beschleunigt werden soll, also, wenn der von ihnen auf Holz, Stein oder Metall aufgetragene Anstrich in 42 oder höchstens 72 Stunden nach dem Festwerden nicht vollkommen trocken seyn würde.

Merkwürdig ist daß, wie Hr. Chevreul fand, die sogenannten Firnisse, welche wirklich schneller trocknen als die einfachen Oele, doch nicht so schnell trocknen wie eine Mischung von ihnen und eben diesen einfachen Oelen, so zwar, daß z. B. das Leinöl selbst das Trocknenmittel für das mit Bleiglätte gekochte Oel (den Leinölfirniß) ist. Die Sauerstoff-Absorption betrug bei Chevreul's Versuch durch ein Gemisch von Oel und Trocknenmittel 4½ mal so viel als durch das bloße Trocknenmittel. Auch ist das beste Trocknenmittel ein Gemisch von Oel und mit Bleiglätte gekochtem Oel, oder auch Oel, welches man nur drei Stunden lang mit 10 bis 15 Procent Braunstein der Wärme aussetzte; noch besser als der gewöhnliche Leinölfirniß ist für das Gemisch das bloß der Luft und dem Licht ausgesetzte Leinöl, welches Product farblos ist.

Das Austrocknen des Oels wird durch den Zusatz des Trocknenmittels befördert, sowie auch durch die Einwirkung der Wärme und des Lichts; es hängt überdieß von der Natur der der Farbe einverleibten Substanzen ab, und ist selbst je nach der Oberfläche, auf welcher der Anstrich aufliegt, verschieden. Das die Grundlage der Anstreichfarbe bildende Weiß ist gewöhnlich Bleiweiß, kann aber auch Zinkweiß seyn; beide haben zum Oel ein verschiedenes Verhalten. Das Bleiweiß beschleunigt das Austrocknen des Oels sehr, so zwar, daß man mit gewöhnlichem Leinöl und Bleiweiß, ohne Anwendung eines Trocknenmittels, anstreichen kann. Das Zinkweiß besitzt diese Eigenschaft nur in schwachem Grade; sie kann jedoch dadurch etwas erhöht werden, daß man den Zinkblumen auf nassem Wege bereitetes kohlensaures Zink zusetzt. Ist aber das Trocknenmittel vorhanden, so trocknen beide Anstriche in kürzerer Zeit.

Ein mit einer Mischung von 12,25 Leinöl und 40,0 Bleiweiß gemachter Anstrich erforderte eilf Stunden zum vollkommenen Austrocknen dreier nacheinander aufgetragener Schichten. Eine Mischung von

36,55 Leinöl und 40,0 Zinkoxyd trocknete in 75 Stunden. Eine Mischung von 16,66 Leinöl, 4,60 Trocknenmittel und 40,0 Bleiweiß erforderte zehn Stunden, und eine Mischung von 37,95 Oel, 7,30 Trocknenmittel und 40,0 Zinkoxyd nur 16 Stunden.

Der Einfluß der Oberfläche ist sehr merkwürdig; gewisse Oberflächen scheinen sich dem Trocknen zu widersetzen, andere beschleunigen es.

Leinöl, welches bei Versuchen, die im Monat Mai 1850 angestellt wurden, auf Messing, Zink, Eisen, Porzellan und Glas aufgetragen, zwölf bis dreizehn Tage zum Trocknen brauchte, erforderte auf Pappelholz vierunddreißig Tage, und auf Blei nur acht Tage. Bei dem Anstrich auf Blei zeigte sich die sonderbare Erscheinung, daß dem Oel zugesetztes Bleiweiß das Austrocknen nicht beschleunigte, und daß der Anstrich mit Zinkweiß schneller austrocknete als derjenige mit Bleiweiß.

Ein auf einen alten Anstrich oder auf eine erste, schon getrocknete Schicht aufgetragener neuer Anstrich trocknet schneller als auf jeder andern Oberfläche; der alte oder erste Anstrich dient hierbei dem Oel als absorbirender Körper, während er ihm zugleich ein Trocknenmittel liefert. Auf diese Weise gleichen sich manchmal Resultate, die bei einer ersten Schicht sehr von einander abweichen, bei der zweiten, besonders aber bei der dritten Schicht wieder aus, manchmal folgen sich die Resultate sogar im umgekehrten Sinne.

Als erste Schicht auf Blei aufgetragen trocknet eine Mischung von Oel und Zinkweiß schneller als eine Mischung von Oel und Bleiweiß; als zweite Schicht ist es hingegen die Mischung von Oel und Zinkweiß welche am langsamsten trocknet.

Wie man also sieht, kann ein Körper unter verschiedenen Umständen trocknend oder als die Trocknung hindernd wirken, und der Unterschied in der Temperatur oder im Vorhandenseyn oder Nichtvorhandenseyn eines andern Körpers begründet seyn. So verhält sich z. B. das Blei zum reinen Leinöl trocknend, während das Bleiweiß, dem Hr. Chevreul trocknende Eigenschaften zuerkennt, hinsichtlich des auf metallisches Blei aufgetragenen Leinöls das Trocknen verhindert.

Es folgt aus diesen Versuchen, daß, weil die Oberfläche zum Austrocknen mitwirkt, das Trocknenmittel nicht als die einzige Ursache des Austrocknens eines Anstrichs betrachtet werden kann, zu welcher Erscheinung überhaupt alle Körper beitragen, welche unter bestimmten Umständen die trocknende Eigenschaft besitzen.

## XIII.

## Ueber Schenck's Warmwasser-Röste des Flachses, in ihrer Ausführung zu Crieve, Ballibay, Grafschaft Monaghan in Irland; von C. Flandorffer.

Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfl. in Preußen, 1851, 3te Lief.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die neue Röstmethode in künstlich erwärmtem Wasser, erfunden und zuerst angewendet in Amerika, wurde im Jahr 1847 von Schenk nach England gebracht.[9] Derselbe nahm ein Patent darauf, welches er aber später an Bernard und Koch überließ. Diese errichteten nun im Jahre 1848 in Verbindung mit dem Baronet O'Donnell zu Newport, County Mayo in Irland, die erste Rotteanstalt nach diesem patentirten Systeme. Nach den ersten günstig erscheinenden Resultaten und nachdem sich die unter dem Namen „Royal Society for the Promotion and Improvement of Flax in Ireland" so bekannte Gesellschaft, welche von Anfang an für die Sache das größte Interesse gezeigt und zur Anstellung von Versuchen und Vergleichungen mit den früheren dießfälligen Verfahren ein eigenes Comittee ernannt hatte, sich von den Vorzügen desselben überzeugt und die allgemeine Einführung für wünschenswerth erachtet hatte, übernahm sie selbst mit den der Gesellschaft zu Gebote stehenden Mitteln die Verbreitung dieses neuen Röstverfahrens zu bewerkstelligen. Sie erleichterte auf jede mögliche Art die Einführung desselben, bewog unter anderm die Patent-Inhaber, den Preis für die Berechtigung (500 Pfd. St.) auf die Hälfte herabzusetzen, so daß es in Folge dessen nicht fehlen konnte, daß in kurzer Zeit sich Unternehmer fanden.

Eine der ersten Anstalten dieser Art, und noch jetzt die großartigste, wurde zu Crieve errichtet, nahe der Stadt Ballibay in der Grafschaft Monaghan in Irland, von den HHrn. Edward Shaw und Comp. in Belfast, in Verbindung mit den Spinnerei-Besitzern Shaw und Houghton in Templemills und Cellbridge. Es gelang dem

---

[9] Man vergleiche hierzu die Mittheilungen im polytechn. Journal Bd. CXIX S. 62 und Bd. CXX S. 208.

Verfasser, dem Auftrage Sr. Exc. des Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, Hrn. v. d. Heydt zufolge, für drei Monate in dieses Etablissement Zutritt zu erhalten, um sich mit dem Verfahren vertraut zu machen.

Das nach zweijähriger Anwendung und gemachten Erfahrungen verbesserte Rottsystem des Flachses nach Schenck's patentirter Methode in seiner Anwendung zu Crieve besteht nun, die Reihenfolge der Operationen beobachtend, in folgendem: I. In einer Behandlung des Flachses vor der Röste; II. dem Rösten selbst, und III. in Operationen nach demselben.

## I. Der Flachs und seine Behandlung vor der Röste.

Der Flachs wird einige Wochen vor der Ernte, Ende Juli und Anfang August, von dem Landmann auf dem Felde gekauft. Es erfordert dieß praktische Kenntnisse, und hängt natürlich die Rentabilität der Anstalt selbst von der richtigen Taration der späteren Verwerthung ab. Für die Criever Anstalt besorgt diesen Kauf ein früherer Flachszieher, indem er in der erwähnten Zeit in der Umgegend herumreiset, die Flachsbauer und deren Felder aufsucht, und ersteren je nach der Qualität des Flachses einen Preis für den Acre bietet, der bisher der Art war, daß mir kein Fall bekannt ist, daß er als zu niedrig erachtet und der Verkauf verweigert wurde, da er in der That dem Landmann einen sichereren und besseren Nutzen gewährte, als wenn er früher den selbst gerotteten und mit der Hand geschwungenen Flachs zu Markte brachte. Der von der Crieve-Compagnie gezahlte Preis für 1850er Flachs war von 8 bis 15 Pfd. St. für den irländischen Acre,[10] und war der Durchschnittspreis genau 12 Pfd. St. Der Kauf ist nun der Art, daß sich der Verkäufer schriftlich verpflichten muß (wofür gedruckte Formulare vorhanden):

1) den Flachs nur zu der dazu anberaumten Zeit sorgfältigst zu raufen und denselben in der ihm angegebenen Art vollständig zu trocknen;
2) denselben getrocknet in gutem Zustande und ohne Verlust von Samen, zu einer ebenfalls erst vorher bestimmten Zeit, nach dem Etablissement zu bringen, worauf er den früher bedungenen Preis erhält.

---

[10] 3 irish acres = 4 engl. acres = 6½ preuß. Morgen, also ist 1 irish acre nahe 2 preuß. Morgen.

Es ist diese Ordnung unbedingt nothwendig, da es sonst nicht möglich seyn würde, in einer so kurzen Zeit während einiger Wochen nach der Ernte eine so bedeutende Quantität Flachs, bei dem großen Volumen desselben, richtig übersehen und aufs Lager bringen zu können.

Das Raufen des Flachses von Seiten des Erbauers geschieht also erst nach der Anweisung von Seiten der Crieve-Anstalt, und sendet diesen Tag der Director ebenfalls zuverlässige Leute nach den zum Raufen bestimmten Flachsfeldern, um den Verlust an Samen zu vermeiden, überhaupt um ein sorgfältiges Raufen zu überwachen. Der Flachs wird gerauft, wenn der Same zur gehörigen Reife gediehen ist, gegen Ende August, und ist das Verfahren selbst das in Belgien gebräuchliche. Einer Reihe Leute, die den Flachs rauft, folgt eine zweite, die ihn in Bündel (beat) bindet und dann je 12 solcher Bündel in eine Kapelle (stook) zusammenstellt. Ein solches Bündel ist so groß, daß es mit beiden Händen zu umspannen ist und trocken etwa 3 Pfund [11] wiegt. Die Anzahl der Kapellen zu 12 Bündeln hat nun der oben erwähnte Aufseher jedesmal nach Beendigung des Raufens in ein dazu eingerichtetes Buch, zur Controle für die Anstalt, einzutragen und ein Duplicat davon dem Erbauer zu übergeben.

Der Flachs bleibt nun so lange auf dem Felde, bis er völlig trocken ist, bei günstiger Witterung in einigen Tagen, und wird dann an dem, dem Landmann von dem Director von Crieve angegebenen Tage nach dem Etablissement abgeliefert. Hier wird er sowohl gewogen, als auch die Zahl der Bündel mit der früheren Anzahl verglichen, worauf, wenn Alles in Richtigkeit, der Erbauer eine Empfangsbescheinigung und das bedungene Geld dafür erhält.

Der Flachs wird bei trockener Witterung nun in der freien Luft aufgespeichert, und zwar auf Lager (staks) gebracht. Diese Lager bestehen aus auf $2\frac{1}{2}$ bis 3 Fuß hohen, gemauerten Unterlagen oder starken hölzernen Böcken, liegenden Balken, sind gegen 80 engl. Fuß [12] lang und 12 Fuß breit. Auf diese Unterlage wird nun der Flachs, die Wurzelenden nach außen gekehrt, nach oben spitz zugehend, aufgethürmt und mit einem Strohdache versehen. Die Witterung hat keinen schädlichen Einfluß auf den Flachs, indem der Regen am Strohdache herabläuft und in Canälen abfließt. Ein Winter wie in Deutschland ist hier nicht gekannt, Schnee eine seltene und in den

---

[11] 65 engl. Pounds = 63 preuß. Pfund.

[12] 53 engl. Fuß = 50 preuß. Fuß.

strengsten Wintern nur stundenlange Erscheinung. Der oben angedeutete Weg, den Flachs aufzuspeichern, ist der in England und Irland durchgehends gebräuchliche für alle Naturproducte, und der Scheunen sind wenige.

Ein solches Flachslager enthält gegen 1000 Ctr. Flachs, und waren auf diese Art in Crieve 14,000 Ctr. 1850er Flachs, der Ertrag von 262 irländischen Acres, auf dem Lager. Man wählt für diese Lager einen freien trockenen Platz, und so nahe als möglich den Räumen, worin der Same genommen wird.

Die erste Operation, welcher der Flachs in der Anstalt selbst unterworfen wird, ist:

die Samen-Gewinnung.

Man bedient sich hierzu der in Fig. 43 dargestellten Maschine (crushing-machine). a und b sind zwei massive gußeiserne Walzen; die Achse d von a trägt die Riemscheibe e, welche mit der Betriebswelle in Verbindung steht; b hat ein veränderliches Zapfenlager c. Das gußeiserne Gestell ist bei o durchbrochen; das Nähere gibt nun die Zeichnung an.

Der Flachs wird bei dem Wurzelende gefaßt und 2—3mal zwischen den beiden Walzen bei o durchgelassen; wodurch die Samenkapseln (bolls) zerquetscht werden und der Same unbeschädigt ausfällt. Diese Arbeit erfordert 2 Mädchen; das eine läßt den Flachs einigemal durch die Walzen gehen, während welcher Zeit das andere Mädchen ein Flachsbündel, ohne es aufzubinden, bei dem Ende, das durch die Maschine gehen soll, möglichst ausbreitet, und es so dem ersten übergibt. Es geht diese Arbeit so schnell von statten, daß täglich über 100 Ctr. Flachsstroh durchgelassen und der Same davon gewonnen werden kann. Damit nun der Same aus den Kapseln falle, und um letztere von den Stengeln zu trennen, gehen die Flachsbündel aus der Hand des Mädchens, welches sie durch die Walzen gelassen, an 2 Männer über, die dieselben, ebenfalls bei den Wurzelenden fassend, auf hölzerne Böcke einigemal aufschlagen, wodurch der erwähnte Zweck vollkommen erreicht wird.

Unmittelbar hierauf kommt der Flachs unter die Wurzel-Schneidemaschine (root-cutter), welche in der Fig. 44 dargestellt ist. Diese Maschine ist der bei uns gebräuchlichen Rüben-Schneidemaschine sehr ähnlich, nur daß hier an den gebogenen Speichen a eines gußeisernen Rades b die Messer c aufgeschraubt sind, die bei Drehung des Rades, welche letztere durch eine auf dessen Achse d aufsitzende Riemscheibe e, die ebenfalls mit der Betriebswelle in Verbindung steht, bewerkstelligt

wird, die um etwa 1—1½ Zoll hervorstehenden Wurzeln abschneiden. Es sind zur Verrichtung dieser Arbeit gleichfalls 2 Mädchen erforderlich; das eine empfängt die ausgeschlagenen Bündel und sucht dadurch, daß sie dieselben senkrecht und lose haltend auf einen Tisch aufstaucht, die Wurzelenden in eine Grundfläche zu bringen, um nur möglichst gleiche Längen von den Wurzeln allein abschneiden zu lassen, worauf das zweite Mädchen, die Bündel in der Mitte fassend, dieselben bei f in die Maschine bringt und die Wurzelenden den Messern übergibt.

Die nächste hierauf folgende Operation ist das Sortiren.

Diese Arbeit wird ebenfalls von Mädchen verrichtet, und zwar in der Weise, daß sie die Bündel, wie sie von der Wurzel-Schneidemaschine kommen, zuerst aufbinden, dann dieselben senkrecht haltend, möglichst ausgebreitet aufstauchen und nun die einem Bündel nach Länge und Feinheit ungleich erscheinenden Stengel von einander trennen und neue Bündel von möglichst gleicher Qualität bilden. Es wurden in Crieve von 1850er Flachs 3 Qualitäten unterschieden, und zwar: long Nro. I., long Nr. II. und short Nro. III., doch war Nro. II. zu 12 Pfd. St. auf dem irländischen Acre vorherrschend.

Dieses Sortiren geschieht auf 12 Fuß langen und 4½ Fuß breiten hölzernen Tafeln, an deren jeder 6 Mädchen arbeiten können. Im Ganzen waren hiermit nebst dem Zu- und Wegtragen 22 Mädchen beschäftiget. Ein möglichst sorgfältiges Sortiren ist hauptsächlich deßwegen wichtig, um für den späteren Röstproceß Partien Flachs von gleicher Qualität zu haben, da verschiedener Flachs eine verschiedene Röste erfordert. Diese Arbeit setzt Uebung und Geschicklichkeit, so wie Beaufsichtigung voraus. Der Flachs wird hierauf, jede Qualität besonders und nachdem er erst wieder gewogen, um den bis jetzt erlittenen Gewichtsverlust zu ersetzen, in der früher erwähnten Weise wieder aufgespeichert und ist nun zur Röste bereit. Der nach der Samengewinnung und dem Wurzelabschneiden erhaltene Gewichtsverlust beträgt 20—25 pCt. Da die genannten Operationen so unmittelbar auf einander folgen, so ist es nothwendig, daß dieselben in ein und demselben Raume vorgenommen werden, und eine Hauptsache, daß man hierin nicht beschränkt, sondern noch Platz für zeitweise Vorräthe von Flachs sey; der dießfällige Saal in Crieve ist 72 Fuß lang und 28 Fuß breit. Die bisher behandelten Manipulationen erfordern nur einige Monate Arbeit, und wird damit bald nach der Ernte begonnen, um den Samen im nächsten Frühjahr zur Zeit zu Markte bringen zu können.

Bevor ich zu der nächsten Operation, die mit dem Flachse vorgenommen wird, der Röste, übergehe, will ich der Reinigung des Samens erwähnen.

Zur ersten, oberflächlichen Reinigung des nach früher angegebener Weise gewonnenen und mit Stücken der durch die Walzen zerquetschten Samenkapseln verunreinigten Samens bedient man sich eines Siebes mit $^1/_2$ Zoll weiten Maschen. Hierdurch wird obiges Gemenge von Strohtheilen und etwaigen gröberen Unreinigkeiten befreit. Die weitere und vollständigere Reinigung des Samens geschieht durch die in Fig. 44 dargestellte Samen-Reinigungs-Maschine (seed-fan oder winnowing-machine).

Auf der gußeisernen Achse p sitzen im Innern der Maschine 4 hölzerne Flügel c, welche durch die auf derselben Achse befindliche Riemscheibe h, die mit der Betriebswelle in Verbindung steht, nach der in der Zeichnung angedeuteten Richtung in Bewegung gesetzt werden. Eine zweite Riemscheibe i ist ebenfalls auf der Achse p befestigt, welche 2 Siebe a und b in eine verticale hin- und hergehende Bewegung setzt, und zwar das Sieb a durch den Winkelhebel g, während das Sieb b sie durch den Hebelarm w erhält, der an einem an der Achse der Riemscheibe k befindlichen Krummzapfen befestigt ist. Die in der Zeichnung punktirt angegebenen Linien zeigen die innere Einrichtung an, und bezeichnet d hölzerne Scheidewände.

Der zu reinigende Same wird nun bei e aufgeschüttet, und fällt zunächst auf das Sieb a, wobei die größeren Kapselstücke zurückbleibend gesondert werden, indem sie zwischen den Scheidewänden, durch die Oeffnung l, in ein darunter stehendes Gefäß fallen; während der Same noch gemengt mit kleineren Stücken Sand, Spreu ꝛc. durch das Sieb a gehend auf das Sieb b fällt, im Fallen aber der Ventilation oben erwähnter Flügel ausgesetzt wird, wodurch ein Theil der kleineren Stücke und die leichte Spreu entfernt und in der durch den Pfeil g angedeuteten Richtung durch eine Oeffnung in der Mauer gejagt und dann ebenfalls aufgefangen wird. Der nun noch auf das schräge Sieb b fallende, mit Kapselstücken und Sand noch gemengte Same wird nun durch dieses Sieb und in Folge dessen Bewegung vollständiger gereiniget, und zwar fallen, der Schwere gemäß, der Sand und andere schwere Verunreinigungen bei m, bei n der gute und gereinigte Same und bei o der leichtere, noch zum Theil verunreinigte Same in besondere Gefäße.

Eine möglichst vollständige Reinigung erfordert eine öftere Wiederholung dieses Processes, und wurde zu Crieve eine dreimalige Reini-

gung in 3 derartigen Maschinen vorgenommen. Der bei n gesammelte Same von der ersten Maschine wurde bei e in die zweite aufgeschüttet, und der bei n erhaltene, schon vollständiger gereinigte Same von der zweiten wurde zur letzten und vollständigen Reinigung bei e der dritten Maschine übergeben, während der bei o aufgefangene Same wieder bei e aufgeschüttet und einer wiederholten Reinigung in derselben Maschine unterworfen wurde.

Diese 3 Maschinen waren von derselben Construction, nur in der Feinheit der Siebe verschieden, und zwar hatte:

bei der 1sten Maschine a 4 und b 16 }
" " 2ten " a 8 und b 64 } Maschen auf den Quadratzoll.
" " 3ten " a 16 und b 256 }

Zur Verrichtung der Arbeit sind erforderlich: ein Knabe, der das erste Sieben und die oberflächliche Reinigung besorgt; zwei Mädchen, welche die 3 Maschinen bedienen, und ein Aufseher, um die sorgfältige Reinigung zu überwachen.

Der Same wird nun nach der Reinigung, und zwar der bei n erhaltene (Nr. I.) von dem bei o erlangten leichteren (Nr. II.) gesondert, auf einem trockenen aber luftigen Boden aufgeschüttet, und trägt ein Lagern, bei öfterem Wenden, zur Verbesserung der Qualität bei.

Es kann nun mit diesen 3 Maschinen ebenfalls täglich der Same von 100 Ctr. Flachsstroh gereiniget werden, und ist der durchschnittliche Ertrag hiervon 25 Buschel [13] Samen Nr. I., der Buschel 9 — 10 Shill., und ungefähr 1 Buschel Samen Nr. II. zu 6 Shill. der Buschel.

Es würde sich demnach der Ertrag an Samen vom irländischen Acre für etwa 50 Ctr. trockenes Flachsstroh auf 12½ Buschel Samen Nr. I. und ½ Buschel Samen Nr. II. herausstellen. Ersterer wird zum Säen verwendet und letzterer, so wie die Kapseln zu 1 bis 3 Pence [14] der Buschel, geben ein vortreffliches Viehfutter.

## II. Das Röstverfahren.

Der Flachs wird nach den vorstehenden Operationen in trockenem Zustande, ohne einer weiteren eigenthümlichen Vorbereitung als Vorbleiche, Lüftung oder Thaurotte unterbreitet worden zu seyn, der Warmwasser-Röste unterworfen. Es geschieht dieß in hölzernen, ovalen Fässern, welche Form der Erfahrung gemäß dem Zweck am besten entspricht, und war zu Crieve jedes 12 Fuß lang, 8 Fuß breit und, bis

[13] 8 Buschel nahe 5 Scheffel $4^2_3$ Metzen preuß.
[14] Ein Shilling 10 Sgr.; 1 Penny 10 Pf. preuß.

auf eins von doppelter Höhe, $4\frac{1}{2}$ Fuß hoch. Solcher Fässer waren, wie Fig. 46 zeigt, 18 in zwei Reihen gestellt, und lag zwischen diesen, der Länge nach, ein 3 Zoll starkes gußeisernes Rohr a, welches durch das 4 Zoll starke Dampfrohr b mit dem Dampfkessel in Verbindung stand. Jedes dieser Fässer hatte einen doppelten Boden, und ist der obere von dem unteren $3\frac{1}{2}$ Zoll entfernt und mit Löchern versehen. Von dem Dampfrohr a geht nun in jedes dieser Fässer ein $1\frac{3}{4}$ Zoll starkes Rohr c, welches zwischen den beiden Böden in einer Entfernung von 15 Zoll rings der Wandung liegt, und in ein $\frac{1}{2}$ Zoll starkes Röhrchen d endigt, durch welches außerhalb des Fasses das condensirte Wasser abfließt. Das Rohr c hat, vor dem Eintritt in das Faß, einen Hahn, durch welchen der Zutritt des Dampfes regulirt werden kann. Zwischen den beiden Reihen von Fässern lag noch ein 4zölliges gußeisernes Wasserrohr e, von welchem sich ebenfalls nach jedem Fasse ein Rohr f abzweigte, das in einem Ständer endigte, der über dem Faß ein Ausgußrohr hatte. Die Fässer selbst ruhten auf gemauerten Unterlagen und waren, zur Ableitung des benutzten Rottwassers, Canäle gezogen. Die Röstgefäße befanden sich in einem besonderen Gebäude, welches, wie die Figur zeigt, auf der einen Seite offen war, um dasselbe, der Dämpfe und Feuchtigkeit wegen, vor schneller Fäulniß zu schützen. An dasselbe stieß ein Raum A (spreading-room), in dem die Flachsbündel nach der Röste, behufs des Trocknens, aufgebunden und zwischen hölzernen Stäben befestiget werden, worauf ich später zurückkomme.

Es wird nun der Flachs, nachdem er auch hier zuvor gewogen, um den späteren Gewichtsverlust ersehen zu können, in die Fässer, und zwar mit den Wurzelenden auf den Boden, senkrecht eingesetzt, hierauf mit einer Decke beschwert, welche durch Klammern befestiget wird, um ein Aufsteigen des Flachses in Folge der Gährung zu verhindern. Man füllt nun das Faß mit kaltem Wasser, so daß dieses einige Zoll über dem Flachse steht, vermeidet aber den Flachs hierin längere Zeit zu lassen, da dieß die eintretende Gährung verzögert, und läßt daher bald nachdem das Faß zur Genüge mit Wasser gefüllt, indem man den Hahn im Dampfrohr c aufmacht, in das im Faß liegende Rohr allmählich so viel Dampf eintreten, daß das Wasser nach 8 Stunden eine Temperatur von $90^0$ F. (25, $78^0$ R.) hat, welche Temperatur von nun an während des ganzen Processes, bei Tag und bei Nacht, unterhalten werden muß; die geringste Differenz hierin läßt sich leicht durch den Hahn reguliren. In durchschnittlich 66 Stunden von dem Einlaß des Dampfes an gerechnet, ist die Röste des Flachses vollendet, doch

hängt die Dauer sowohl von der Qualität des Wassers, als auch hauptsächlich der des Flachses ab, und man überzeugt sich davon, ob der Flachs genug geröstet, am besten dadurch, daß man einige Flachsstengel von mittelmäßiger Stärke aus einem der Rottfässer nimmt und dieselben knickt; wenn sich die Strohtheile nun leicht und vollständig von den Flachsfasern, und ohne letztere zu zerreißen, trennen lassen, so ist die Rotte als genügend zu erachten. Man sperrt zunächst den Dampf ab, wenn letzterer noch nothwendig gewesen, um die Temperatur auf 90°F. zu erhalten, läßt dann das Rottwasser ab, und um den gerotteten Flachs bestmöglich von Schmutztheilen, aufgelösten organischen Substanzen zu befreien, für einige Stunden frisches Wasser auflaufen, worauf dann der Flachs aus den Fässern genommen wird.

Der günstige Erfolg und die Dauer der Röste ist abhängig von dem Wasser welches man hierzu benutzt. Je reiner und weicher dasselbe ist, desto günstiger für Fermentation und Röste; die Anwendung von hartem Wasser muß für Röstzwecke vermieden werden. Ebenso bedingt, wie ich früher schon erwähnt, ein verschiedener Flachs eine verschieden lange Röste, und zwar erfordert feinerer Flachs eine längere Dauer derselben als stärkerer, wofür die Ursache wohl in der dichteren Textur des ersteren zu suchen seyn dürfte. Es rechtfertiget sich hierdurch die früher angeführte, mit bedeutenden Unkosten verbundene Operation des Sortirens des Flachsstrohes, um Partien Flachs von möglichst gleicher Qualität für den jedesmaligen Röstproceß zu erhalten. So einfach nun auch das Verfahren an sich erscheint, so erfordert doch dasselbe, zur Erlangung günstiger Resultate, sowohl Erfahrung in der Beurtheilung der für jeden Flachs erforderlichen Röste, als auch stete Vorsicht und größte Aufmerksamkeit.

Es wurden zu Crieve in der günstigen Jahreszeit, während 8 Monaten, täglich 6 Faß gefüllt und entleert, was wöchentlich 36 Faß, zu 6 Ctr. trockenes Flachsstroh, 216 Ctr. ergibt; während der vier Wintermonate dagegen nur täglich 4 Faß, also in der Woche 24 Faß = 144 Ctr.

Das Einsetzen und Herausnehmen des Flachses, überhaupt die Bedienung der Rottfässer, wurde von einem Manne und einem Knaben besorgt. Die Dampfzulassung, die Regulirung der Hähne war unter Aufsicht des Dampfkesselheizers; dieser hatte von Zeit zu Zeit mit dem Thermometer die Temperaturen in den Fässern zu untersuchen und, zur Controle für den Director der Anstalt, alle 3 Stunden die jedesmaligen Wärmegrade des Wassers in den verschiedenen in der Arbeit befindlichen Fässern in ein hierzu eingerichtetes Buch einzutragen.

Da sich hieraus der Gang des Verfahrens bei mehreren Fässern und in verschiedenen Stadien des Röstprocesses ersehen läßt, so füge ich zur Uebersicht einen dreitägigen Auszug bei.

| Faß. | Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | Stunde. | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Februar | 4. | 90 | 90 | 90 | 90 | v. | v. | v. | v. | r. | | r. | r. | r. | 90 | 90 | 90 | 90 | l. | 3 Uhr Morgens. | v. bedeutet voll. |
| — | — | 90 | 90 | 90 | 90 | v. | v. | v. | v. | r. | | r. | r. | l. | 90 | 90 | 90 | 90 | l. | 6 — — | r. — Wasser auf- |
| — | — | 90 | 90 | 90 | 90 | v. | v. | v. | v. | l. | | l. | l. | l. | 90 | 90 | 90 | 90 | l. | 9 — — | laufend. |
| — | — | 90 | 90 | 90 | 90 | v. | v. | v. | v. | l. | | l. | l. | v. | 90 | 90 | 90 | 90 | l. | 12 — — | l. bedeutet leer. |
| — | — | 90 | 90 | 90 | 90 | 37 | 37 | 37 | 37 | l. | | l. | v. | v. | 90 | 90 | 90 | 90 | l. | 3 — Nachmit. | |
| — | — | 90 | 90 | 90 | 90 | 56 | 56 | 57 | 55 | v. | | v. | v. | v. | 90 | 90 | 90 | 90 | l. | 6 — Abends. | 37° F. natürliche Wärme |
| — | — | 90 | 90 | 90 | 90 | 73 | 72 | 73 | 72 | v. | | v. | v. | v. | 90 | 90 | 90 | 90 | l. | 9 — — | des Wassers. |
| — | — | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | v. | | v. | v. | v. | 90 | 90 | 90 | 90 | l. | 12 — — | |
| — | 5. | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | v. | | v. | v. | v. | 90 | 90 | 90 | 90 | l. | 3 — Morgens. | |
| — | — | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | v. | | v. | v. | v. | r. | r. | r. | r. | l. | 6 — — | |
| — | — | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | v. | | v. | v. | v. | r. | r. | l. | l. | l. | 9 — — | |
| — | — | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | v. | | v. | v. | v. | l. | l. | l. | l. | l. | 12 — — | |
| — | — | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | v. | | v. | v. | v. | l. | l. | l. | v. | l. | 3 — Nachmit. | |
| — | — | 90 | 90 | 90 | 9 | 90 | 90 | 90 | 90 | 38 | | 38 | 39 | 38 | v. | v. | v. | v. | l. | 6 — Abends. | 38° F. Temperatur des |
| — | — | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 00 | 90 | 90 | 56 | | 56 | 56 | 56 | v. | v. | v. | v | l. | 9 — — | Wassers. |
| — | — | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 73 | | 74 | 72 | 73 | v. | v. | v. | v. | l. | 12 — — | |
| — | 6. | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 00 | 90 | 90 | 90 | | 90 | 90 | 90 | v. | v. | v. | v. | l. | 3 — Morgens. | |
| — | — | r. | r. | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | | 90 | 90 | 90 | v. | v. | v. | v. | l. | 6 — — | |
| — | — | l. | l. | r. | r. | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | | 90 | 90 | 90 | v. | v. | v. | v. | l. | 9 — — | |
| — | — | l. | l. | l. | l. | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | | 90 | 90 | 90 | v. | v. | v. | v. | l. | 12 — — | |
| — | — | v. | l. | l. | l. | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | | 90 | 90 | 90 | 41 | 41 | 40 | 41 | l. | 3 — Nachmit. | 40° F. Wärme des Wassers. |
| — | — | v. | v. | v. | v. | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | | 90 | 90 | 90 | 57 | 57 | 55 | 56 | l. | 6 — Abends. | |
| — | — | v. | v. | v. | v. | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | | 90 | 90 | 90 | 74 | 72 | 72 | 72 | l. | 9 — — | |
| — | — | v. | v. | v. | v. | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | l. | 12 — — | |

Das Faß Nr. 10, von doppelter Höhe um eine doppelte Quantität Flachs in 2 Schichten über einander zu rösten, stellte sich als unzweckmäßig heraus, indem die Röste ungleich ausfiel, und wurde nach einigen mißlungenen Versuchen nicht mehr angewendet. Zur Erzeugung von Dampf für obige 18 Fässer war zu Crieve ein Dampfkessel von 12 Pferdekräften, welcher jedoch für 27 Fässer von der angegebenen Größe genügend Dampf liefern würde.

Unmittelbar nachdem der gerottete Flachs aus den Fässern genommen worden ist, kommt er in den oben erwähnten Raum A (spreading-room), in dem von Mädchen die Bündel aufgebunden und ausgebreitet zwischen zwei $5\frac{3}{4}$ Fuß lange hölzerne Stäbe gebracht werden, welche letztere mittelst Ringen an den Enden zusammengehalten werden, so wie durch eine Drahtöhse in der Mitte des einen Stabes, welche durch einen Schlitz im zweiten geht, und wodurch zur Befestigung ein hölzerner Keil gesteckt wird. Es wird diese Arbeit auf Tischen verrichtet, und waren zu Crieve damit, so wie mit dem Zu- und Wegtragen, 13 Mädchen beschäftiget. In dieser Weise wird der Flachs in der freien Luft, unter hölzernen offenen Schuppen (drying-sheds), wie Fig. 47 darstellt, getrocknet. Die durch die Stäbe festgehaltenen Flachsbündel werden in diesen Schuppen parallel aufgehängt, und zwar in der Weise daß man die beiden Enden der Stäbe in die Einschnitte der Querleisten legt; die Zeichnung veranschaulicht zur Genüge das Nähere. Ein solcher Schuppen ist 90—100 Fuß lang, 12 Fuß breit und bis zum Dach 10 Fuß hoch, und ist durch mit Einschnitten versehene Querleisten in der Mitte getheilt. Zu Crieve waren 4 solcher Schuppen, welche den Inhalt von 12 Faß aufnehmen konnten, und auf einem freien luftigen Platze nahe dem Rottgebäude standen.

Bei günstiger trockener Witterung ist der Flachs in 1 bis 2 Tagen trocken und wird dann wieder in Bündel gebunden. In feuchter Witterung und während der Wintermonate wird jedoch der Flachs im Freien nie ganz trocken, und muß daher in Trockenräumen vollends getrocknet werden. Es ward in Crieve der Raum über dem Dampfkessel hierzu benutzt, indem Latten gelegt waren, auf welche die Bündel gestellt wurden. Es reichte jedoch während des Winters dieser Raum nicht aus, daher wurde noch ein besonderer Trockenraum (desiccating-room) mit einer patentirten Luftheizung von Richard Robinson in Belfast eingerichtet. Da sich jedoch diese Einrichtung als unzweckmäßig und unvortheilhaft herausstellte und nach einigen Versuchen nicht mehr angewendet wurde, so halte ich eine genaue Detaillirung für überflüssig, und will nur das Princip oberflächlich anführen.

Der Apparat bestand aus 24 halbkreisförmigen, runden gußeisernen Röhren, unter denen Feuer angemacht wurde, und die zu beiden Enden in Canäle mündeten; in den einen dieser Canäle wurde nun durch einen Ventilator, welcher mit sehr bedeutender Geschwindigkeit bewegt wurde, kalte Luft eingetrieben; letztere trat dann in die halbkreisförmigen Röhren, wurde hier erwärmt und ging nun in den zweiten Canal über, der sich mit dem Trockenraume in Verbindung befand und sich in letzterem in einige Canäle verzweigte, durch welche die erwärmte Luft ausströmte. Ueber diesen Canälen, in einer Höhe von 15 Zoll, wurde nun der Flachs ebenfalls auf einem Lattenboden der Einwirkung der heißen Luft ausgesetzt. Um aber im Raume eine Wärme von 80 bis 100° F. (21 bis 30° R.) zu erzeugen, mußte die einströmende Luft eine Temperatur von wenigstens 180 bis 200° F. (65 bis 74° R.) haben, wobei jedoch jedesmal in kurzer Zeit der auf den Canälen aufliegende und nicht zu vermeidende Abfall, als Schäben ꝛc., sich entzündete und hierdurch auch im Augenblick der Flachs ein Raub der Flammen wurde. Es war dieß, während meiner Anwesenheit, trotz aller Vorsicht zum zweitenmal der Fall, und ich überzeugte mich selbst davon, daß ein Bündel Flachs in der Nähe der Mündung und der Einwirkung eines heißen Luftstromes von 199° F. ausgesetzt, in 1½ Stunde sich selbst entzündete. Abgesehen von dieser Gefahr, welche durch Veränderungen zum Theil zu beseitigen gewesen wäre, war der Verbrauch an Brennmaterial zu bedeutend, und das Trocknen in Folge desselben mit zu großen Kosten verbunden. Ueberhaupt dürfte dieser, sowohl in der Anschaffung (100 Pfd. St.) als auch Unterhaltung so kostspielige Apparat zu Crieve ganz entbehrlich gewesen seyn, da überflüssiger Dampf vorhanden, welcher, in Röhren einigemal durch den Trockenraum geführt, die Luft soweit erwärmt haben würde, um die Vollendung des Trocknens des Flachses zu bewerkstelligen.

Jedes künstliche Trocknen des Flachses muß mit der größten Vorsicht geschehen, und nie eine höhere Temperatur als 100° F. angewendet werden, da sonst die Güte des Flachses leiden würde.

Meiner Ansicht nach ist die Arbeit des Röstens während der Wintermonate überhaupt zu unterlassen, da bei einer Zufügung von einigen Fässern und wenigen Arbeitskräften das während des Winters zu rottende Quantum Flachs in der günstigeren Jahreszeit in kürzerer Zeit und mit bedeutender Kostenersparniß geröstet werden kann, wogegen diese Arbeit im Winter zu verrichten nur mit kleineren Quanti-

täten möglich, verhältnißmäßig mehr Arbeitskräfte und künstliches, mit Kosten verknüpftes Trocknen erfordert, welches letztere in der günstigeren Jahreszeit fast ganz erspart wird, indem der Raum über dem Dampfkessel dafür ausreicht. In jedem Falle dürfte in günstiger Jahreszeit die Röste selbst besser ausfallen und günstigere Resultate liefern. In Preußen würde, wegen der Strenge des Winters, ein Rösten in dieser Jahreszeit unmöglich seyn.

Der in Vorstehendem angegebene Weg, den Flachs nach der Röste unter Schuppen zu trocknen, ist der in allen nach Schenck's Verfahren errichteten Anstalten durchgehends gebräuchliche. Dem Flachse nach der Rotte eine Bleiche zu geben, indem man ihn auf Gras ausbreitet und der Einwirkung der Atmosphäre aussetzt, hat sich ebenfalls als nicht in diesem Maaßstabe anwendbar herausgestellt, da, um so bedeutende Quantitäten Flachs täglich auf Gras auslegen und während mehrerer Tage wenden zu lassen, zu große Wiesen und bedeutende Arbeitskräfte erforderlich sind, welchen Kosten im allgemeinen die Verbesserung des Flachses nicht entspricht.

Bei voraussichtlich gutem Wetter im Sommer versuchte man die Arbeit der Befestigung der Bündel zwischen den hölzernen Stäben zu ersparen, und überhaupt das Trocknen dadurch zu beschleunigen, daß man den Flachs unmittelbar aus den Rottfässern auf Wiesenpläne brachte und hier die Bündel, ähnlich den Kapellen bei dem Raufen, aufstellte. Dieses Aufstellen geschah in der Weise, daß man das Band, welches die Flachsbündel in der Mitte zusammenhält, nach dem schwächeren Ende schob, und den Bündeln, die Wurzelenden ausspreitzend, eine größere Basis gab. Dieses Verfahren war jedoch bei dem so trüglichen und schnell veränderlichen Wetter in Irland zu unsicher, und oft der Fall, daß man bei eintretender feuchter Witterung die vermeintlich ersparte Arbeit noch nachholen und den Flachs unter den Schuppen trocknen mußte. Da nun aber ein regelmäßiger Betrieb des Röstens nach diesem ein Trocknen in möglichst gewisser Zeit bedingt, so hat sich das oben erwähnte Verfahren unter Schuppen als das sicherste und zweckmäßigste für Irland herausgestellt. Jede zu gleicher Zeit gerottete und getrocknete Partie Flachs wird allein in einen runden kegelförmigen Haufen gesetzt, der ebenfalls mit einem Strohdache versehen wird, um den Flachs vor Nässe zu schützen. Zum Schutz gegen Ungeziefer, als Ratten, Mäuse ꝛc., wird die Unterlage von Dornenreisig gemacht.

Der Gewichtsverlust nach dem Rösten und Trocknen betrug zu Crieve durchschnittlich 15 Proc. von dem Gewichte des trockenen Flachsstrohes vor der Röste.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

---

## XIV.

## Anwendung des Zinkvitriols zum Conserviren thierischer Substanzen; von Hrn. Falcony.

Aus den Comptes rendus, Decbr. 1851, Nr. 22.

Im J. 1849 begann ich Versuche um das geeignetste Verfahren zu ermitteln die thierischen Substanzen vor der Fäulniß zu schützen; ich wandte die verschiedenen Methoden an welche als die wirksamsten empfohlen wurden; während aber die einen davon offenbar nicht zu dem angegebenen Resultat führen, zeigten die anderen Uebelstände welche ihre Anwendung unbequem oder sogar gefährlich machten. Um ein genügenderes Resultat zu erhalten, versuchte ich verschiedene Metallsalze und überzeugte mich, daß der Zinkvitriol, wenn man seine Auflösung von einer Stärke macht wie sie dem zu behandelnden Gegenstand angemessen ist, den Zweck vollständig erfüllt welchen ich mir vorsetzte.

Ich benutzte den Zinkvitriol zum Conserviren ganzer Leichname und ihrer verschiedenen Theile, indem ich durch eine der Pulsadern 4 bis 5 Liter Zinkvitriol-Auflösung injicirte. Die so injicirten Leichname conservirten sich vollkommen. Sie behielten ihre Weichheit über vierzig Tage lang; dann fingen sie an zu trocknen, indem sie ihre natürliche Farbe beibehielten und nur in den leeren und nicht fleischigen Theilen an ihrem anfänglichen Volum verloren.

Es wurden Körpertheile mit meiner Flüssigkeit injicirt und dann vom Leichnam getrennt; nach Verlauf einiger Tage spritzte man feste Substanzen ein, rothe oder schwarze, wie man es beim Präpariren der Gefäße zu thun pflegt. Die gefärbte Composition drang in die Haarröhrchen der Venen und Arterien ebenso gut ein, als wenn man vorher nicht injicirt oder die Theile durch ein warmes Bad vorbereitet hätte. Als man sie hernach secirte, fand man die Muskeln in voll-

kommen conservirtem Zustande und die Farbe der zuletzt injicirten Substanzen war in einem Zustand welcher nichts zu wünschen übrig ließ.

Ich versuchte dann noch das Eintauchen; die Theile welche am schwierigsten unversehrt zu erhalten sind, das Gehirn, die Eingeweide, verschiedene pathologische Stücke, conservirten sich vollkommen in der Flüssigkeit, indem sie alle ihren Charakter ohne irgend eine Veränderung beibehielten, und was bemerkenswerth ist, nicht einmal so einschrumpften wie es bei Anwendung des Alkohols geschieht. Die stählernen Instrumente womit man Leichname secirt welche mit der conservirenden Flüssigkeit injicirt worden sind, erleiden gar keine Veränderung; selbst wenn man sie 24 Stunden lang in der Zinkvitriol-Auflösung liegen läßt, bleiben sie in gutem Zustand.

---

# Miscellen.

## Die Kreiszug-Ramme des Ingenieurs Borgnis; von Professor W. L. Volz.

Die erste und höchste Bedingung des guten Fundamentes beim Bauen ist ein fester Grund, dieser muß jedenfalls die Stütze des Ganzen seyn; einen für kleinere Bauten hinlänglich festen Grund findet man aber sehr häufig wenige Fuß unter der Oberfläche, so daß man den Bau in unmittelbare Berührung mit ihm setzt; sind aber die Gebäude von erheblichem Gewichte, und ist der Boden in der Nähe der Oberfläche nicht von entsprechender Festigkeit, so müßte man so lange graben, bis man endlich die gewünschte Unwandelbarkeit finden würde — eine Aufgabe, deren Lösung oft unmöglich wäre, und immer, bei nur einigermaßen bedeutenden Ausgrabungen, beinahe unerschwingliche Kosten bedingen würde, wenn man nicht auf das Mittel verfallen wäre, den Bau auf Stützen zu stellen, welche bis auf den festen Grund hinab und in ihn hinein ragen.

Diese Stützen sind Pfähle von Holz, in der neuesten Zeit auch von Gußeisen, von welchem letztern Material sie aber nie in salzigen Wassern angewendet werden dürfen, indem sie hier nicht ausdauern. Nur dann werden aber diese Pfähle wahre Stützen seyn, wenn sie nie sich senken, und natürlich noch weniger brechen. Es ist also erforderlich, daß sie mit einer Gewalt eingetrieben werden, welche alle Anstrengungen, die ihnen von dem Bau zugemuthet werden könnten, bei weitem übertrifft, und daß sie zuletzt auch dieser Gewalt nicht mehr weichen.

Man bewerkstelligt dieses durch die Erhebung schwerer Klötze, welche man auf die Pfähle herabfallen läßt. Diese Klötze heißt man Bären, Hoyer, Katzen, Rammbäre u. s. w.; die ganze Verrichtung aber Rammen, Schlagwerke. Die Erhebung des Bären geschieht nun entweder durch eine Anzahl Arbeiter, welche an dünneren Seilen, den Zugleinen, ziehen, die mit dem dicken, über eine Rolle laufenden Rammtau verbunden sind, an dessen anderem Ende der Bär aufgehängt ist, oder mittelst eigentlicher Maschineneinrichtung, am häufigsten Verzahnung und Kurbel.

Die ersteren dieser Rammen heißen Zugrammen, die letzteren Kunstrammen.

Bei den üblichen Zugrammen laufen alle Zugleinen in einen einzigen Knoten zusammen, so daß die Arbeiter alle im schiefen Anzug, also sehr unvortheilhaft arbeiten. Dieser Nachtheil wird desto beträchtlicher, je schiefer der Zug wird, je mehr Arbeiter also angestellt und je kürzer die Zugleinen sind.

Ingenieur Borgnis half diesem Uebelstande durch Einführung des gleichlaufenden Zuges aller Arbeiter ab, indem er einen großen Zugring in horizontaler Lage an das Ende des Rammtaues aufhing, von welchem alle Zugleinen herabgehen. Dieser Zugring muß so groß seyn, als der Kreis, auf dem sich alle Arbeiter angestellt befinden.

Die Erfahrung, aus mehr als tausend Pfähle umfassenden Rammarbeiten geschöpft, hat bewiesen, daß man mit dieser Ramme über ein Viertel der Kosten erspart.

Man wird wohl nicht leicht eine einfachere Verbesserung einer Maschine treffen, welche gleiche wesentliche Vortheile bietet, indeß hat auch sie neue Nachtheile im Gefolge. Die Größe des von dem Raumgerüste eingeschlossenen Raumes, der sogenannten Rammstube, wird nämlich bedeutend vermehrt, was ein wahrer, oft sehr ernster Uebelstand ist, dafür besitzt aber auch die Kreiszug-Ramme eine ausgezeichnete Standfestigkeit, Stabilität.

In Betreff der Ausführung bleibt noch Folgendes zu erwähnen.

Der Zugkreis könnte für eine sehr beträchtliche Anzahl Arbeiter verkleinert werden, so daß mehrere Reihen von Arbeitern hintereinander aufgestellt werden könnten.

Die Rolle fällt hier begreiflich sehr groß aus, was hinsichtlich der Leichtigkeit der Bewegung deßhalb vortheilhaft ist, weil der Widerstand, welchen die Reibung am Zapfen leistet, durch eine Kraft an dem Umfang der Rolle leichter überwunden wird, und weil die Unbiegsamkeit des Seiles einen um so geringeren Kraftverlust bedingt, als der Durchmesser der Rolle, über welchen dasselbe lauft, bedeutend ist. Dieß ist einem Jeden begreiflich, welcher ein etwas dickes Seil über eine Walze legt; er sieht, daß sich dasselbe desto weniger biegt, je dicker es ist, und daß es um so mehr von der Walze abstehen bleibt, je kleiner dieselbe angenommen wird. Will man also das Seil an die Walze oder Rolle angelegt haben, so wird dieses nur durch eine gewisse Kraft geschehen können, welche also offenbar bei kleinen Walzen größer als bei größeren werden muß.

Das Seil ist im Seillauf der Rolle, wie man die Rinne nennt, in welchem dasselbe liegt, dadurch festgehalten, daß dieser mit einem Schlauch von dünnen Brettern überdeckt ist; zwischen der Decke dieses Schlauches und dem Seil bleibt nur gerade so viel Zwischenraum, um keine Reibung zu gestatten.

Hierdurch kann das Seil nicht aus seinem Lauf herausspringen, was ohne diese Anordnung beim Fallen des Bären unfehlbar dadurch geschehen müßte, daß der Ring noch nach aufwärts geschleudert und dadurch das Seil aufwärts gehoben würde.

Bei den gemeinen Knotenzugrammen kommt es nicht leicht vor, daß ein Seil ausspringt.

Borgnis behauptet, daß auch hinsichtlich des Rammtaues eine wesentliche Schonung bei der Kreiszug-Ramme, in Vergleichung mit dem Knotenzugseil, stattfinde. (Aus des Verfassers: Gewerbskalender.)

---

## Maschine zum Noppen und zur Appretirung von Merinos aller Art.

Es ist bekannt, daß die Gewebe, welche aus Kammwolle oder aus dieser und Baumwolle fabricirt worden sind, sowie viele andere gewebte Stoffe, nach ihrer Anfertigung noch eine Menge Knoten und sonstige Unebenheiten zeigen, von denen man sie gewöhnlich mit der Hand durch die Operation des sogenannten Noppens reinigte. Man hat jetzt eine Maschine construirt, welche diese Arbeit verrichtet und die Zeuge noppet und appretirt, sobald sie den Webestuhl verlassen, und die Knoten, Unregelmäßigkeiten und überflüssigen Theile durch eine einzige Operation entfernt.

Diese Maschine besteht aus zwei mit gestoßenem Glase, nach Art des Glasschmirgel- oder sonstigen Polirpapieres, bedeckten Walzen. Der Zweck dieser Vorrichtung ist, eine scharfe Oberfläche zu erhalten, welche durch Reibung die Knoten und Unebenheiten der Gewebe hinwegnimmt. Das Gewebe, auf welches man wirken will, ist auf eine Walze aufgerollt, welche mit einer Bremsvorrichtung versehen ist, um ihre Bewegung nach Belieben mäßigen zu können. Von dieser Walze geht es zwischen zwei Cylinder, von denen der eine frei auf den andern drückt, sodann auf eine dritte Walze, hinter welcher es dem mit Glaspapier bedeckten Cylinder ausgesetzt wird. Von da geht das Gewebe wieder zurück, um von Neuem die Wirkung eines zweiten mit Glaspapier bedeckten Cylinders zu erfahren. (Deutsche Gewerbezeitung, 1851 Heft 9.)

## Elliot's Opisometer.

Dieses kleine einfache Instrument dient dazu, um die Länge von Wegen, Flüssen, Umhägungen, Mauern ꝛc. auf Karten und Plänen zu ermitteln, die nach Maßstab aufgetragen sind; ebenso mißt oder rectificirt man damit Curvenlinien ohne alle Berechnung. Das Opisometer besteht aus einer Art Gabel, deren Schenkel nach unten gekehrt sind und welche an dem nach oben gekehrten, genau vertical zu haltenden Griffe geführt wird. Zwischen die beiden Schenkel oder Seitenplatten der Gabel ist eine horizontale Spindel mit feinen Schraubengängen eingesetzt, woran sich ein kleines geändertes Scheibchen fortschraubt. Um nun z. B. die Entfernung zwischen zwei Städten längs des Weges zu messen, der von einer Stadt zur andern aufgezeichnet ist, schraubt man die Scheibe bis dicht an die eine Seitenplatte der Gabel und führt nun das Instrument mit dem Rande des Scheibchens an der zu messenden Curve ꝛc. hin, indem man das Scheibchen von einem Endpunkt derselben bis zum andern fortrollt. An letzterm angekommen hebt man das Instrument behutsam von der Karte ab, setzt es auf dem betreffenden Maaßstab am Nullpunkte auf und fährt an demselben hin, bis das Scheibchen wieder an die erste Seitenplatte anstößt, mithin in seine ursprüngliche Stellung zurückgekommen ist. Es ist klar, daß die sich am Maaßstabe ergebende Länge ganz genau mit der horizontalgeraden oder abgewickelten Länge der krummen Linie auf der Karte zusammentreffen muß. Ist der Maaßstab nicht lang genug, so wiederholt man das Zurückführen des Rädchens auf demselben mehreremale, bis es in seinen ursprünglichen Stand zurückgekehrt ist. Die Scheibe braucht offenbar auch nicht erst an die eine Seitenplatte anzustoßen, wenn man eine krumme Linie mißt, sie muß aber stets von einem festen Punkte ausgehen. Die Hauptsache beim Gebrauche des Instrumentes ist Genauigkeit bei der Führung; es muß ganz senkrecht aufs Papier gehalten werden und darf auf demselben nicht rutschen oder einschneiden. (Deutsche Gewerbzeitung, 1851, S. 188.)

## Ein einfaches Verfahren, jeden Ofen für Steinkohlenfeuerung einzurichten.

Die Anwendung der Steinkohlen zum Heizen der Stubenöfen hat in letzterer Zeit in Königsberg bedeutend zugenommen, indem es mehr und mehr anerkannt wurde, daß dieselben bei den niedrigen Preisen und der vortrefflichen Qualität, wie wir dieselben hier aus England beziehen, entschieden das billigste Brennmaterial bilden. Es stellt sich die tägliche Heizung eines gewöhnlichen Ofens auf 9 bis 10 Pfennige. Der allgemeinen Anwendung wird häufig noch entgegengestellt, daß bei der Mehrzahl der Oefen eine kostspielige Einrichtung für diesen Zweck, namentlich Legung eines Rostes nothwendig sey; es dürfte deßhalb von Interesse seyn, ein Mittel bekannt werden zu lassen, wonach jeder Ofen mit sehr geringen Kosten zur Heizung mit Steinkohlen, ja mit Gaskoks umgeändert werden kann.

Da die Dichtigkeit dieses Brennmaterials einen starken Luftzug fordert, so ist nur nöthig, die in den Ofen tretende Luft möglichst nahe über selbiges hinüber zu führen oder besser durch dasselbe hindurch zu zwängen. Für diesen Zweck ist es hinreichend, auf der Gränze des Feuerungsraumes und der Züge, also da wo der erste Zug in die Höhe steigt, die Oeffnung durch eine senkrechte Wand bis auf ein 6 bis 8 Quadratzoll großes Loch zu schließen. Letzteres ist dicht über der Herdsohle, und der Lage der Züge entsprechend entweder in der Mitte oder seitlich anzubringen, so daß der gesammte Luftzug auf diese kleine Oeffnung beschränkt wird.

Vielfache Erfahrungen haben dieses Mittel als völlig bewährt erwiesen. (Gewerbevereinsblatt der Provinz Preußen, 1851, Lieferung 3.)

---

## Apparat um süßes Wasser mit dem Meerwasser zu erhalten; von Hrn. Normandy.

Der Zweck des Erfinders war, mittelst eines einfachen und wenig Raum einnehmenden Apparates und mit verhältnißmäßig sehr wenig Brennmaterial aus dem Meerwasser große Quantitäten süßen Wassers zu bereiten, welches lufthaltig, geruchlos und gesund ist.

Sein Apparat, welcher gegenwärtig zu Paris in Thätigkeit ist, liefert mit 1 Kilogramm verbrauchter Steinkohle bis 20 Kilogr. süßes Wasser. In diesem Apparat wird das Meerwasser bei 80° R. destillirt, mittelst Dampfes von nicht viel höherem als dem atmosphärischen Druck; die dabei aus dem Meerwasser erzeugten Dämpfe verflüchtigen sich, ohne die organischen Substanzen mitzureißen welche im Meerwasser suspendirt und aufgelöst sind, ihm einen üblen Geruch und unangenehmen Geschmack ertheilen.

Der Apparat besteht in einer Reihe über einander liegender Scheiben, welche durch Gallerien mit einander in Verbindung stehen; diese Gallerien bilden concentrische Kreise und befinden sich in einem Dampfbad, dessen Druck den atmosphärischen wenig übersteigt. Indem das Meerwasser in diesen durch den sie umgebenden Dampf erhitzten Gallerien circulirt, entbindet es eine gewisse Menge Dampf, welcher sich zuerst mit atmosphärischer Luft mischt, die durch eine mit der Atmosphäre communicirende Röhre herbeigeführt wird, und sich endlich in einer ebenfalls mit der Atmosphäre communicirenden Kühlvorrichtung zu süßem Wasser verdichtet, das vollkommen mit Luft imprägnirt ist.

Bei den gewöhnlichen Apparaten zum Destilliren des Meerwassers tritt ein Punkt ein, wo dasselbe mit Salz übersättigt ist und solches absetzt. Dieser Uebelstand findet bei dem neuen Apparat nicht statt; denn das Meerwasser circulirt darin auf ununterbrochene Weise, und es verdampft aus demselben nur so viel Wasser daß in dem rückständigen noch alle Salze leicht aufgelöst bleiben.

Ein Apparat welcher beiläufig 3 Fuß hoch und $1\frac{1}{2}$ Fuß breit ist, liefert per Minute leicht zwei Kilogr. süßes Wasser. (Comptes rendus, December 1851, Nro. 22.)

---

## Elektricitäts-Entwickelung in einer Garnspinnerei zu Glasgow.

Vor einiger Zeit wurden die Arbeiter in dieser Spinnerei durch heftige elektrische Funken und Schläge erschreckt, wenn sie die Maschine berührten. Der Bau der Spinnerei besteht aus einer Anzahl über einander liegender Böden, welche mit Asphalt überzogen sind; auf diesen Böden stehen die Maschinen, mit Riegeln an eine eiserne Platte befestigt Die Decke wird durch eine Reihe eiserner Säulen unterstützt, welche alle jene Böden durchdringen und mit der Erde in Verbindung stehen, sich aber wegen des Asphaltüberzuges in einem von den Maschinen ziemlich isolirten Zustande befinden. Die wirkende Kraft wird durch Trommeln hervorgebracht, welche parallel mit der Mauer laufen und von Hängelagern getragen werden, welche an mit den eisernen Säulen in Verbindung stehenden Seitenbalken befestigt sind. Die Maschinen

werden durch Riemen von Leder oder Gutta-percha in Bewegung gesetzt. Jeder Boden der Fabrik nimmt auf diese Art die Eigenschaft einer großen Elektrisirmaschine an; die Eisenplatten vertreten den Hauptconductor und die Trommeln und Riemen das erregende Medium. Wie man sich denken kann, wird unter solchen Verhältnissen ein bedeutendes elektrisches Fluidum entwickelt, welches auf die Arbeiter, unter gewissen Bedingungen, sehr unangenehm wirken muß. (Deutsche Gewerbezeitung, 1851 Heft 9.)

## Ueber die Entstehung eines Moser'schen Lichtbildes; von Prof. Poggendorff.

Das von dem Verf. beobachtete Lichtbild hatte sich gebildet, indem zwei kleine Platten Spiegelglas auf einander liegend, jedoch getrennt durch ein Paar mit Druckschrift versehener Papierblätter, eingewickelt und beschwert durch einige andere Glasplatten etwa zwei Jahre lang in einem verschlossenen Schrank, also an einem dunkeln Ort aufbewahrt worden waren. Die Platten gehörten zu einem galvanometrischen Instrument, und sollten vor einigen Tagen ihrer Bestimmung gemäß verwendet werden. Als sie zu dem Ende ausgepackt wurden, zeigte sich, daß beide auf den einander zugewendeten Seiten einen Abdruck von der Schrift des zwischenliegenden Papiers angenommen hatten. Die obere Platte wurde leider sogleich durch Abwischen mit trockner Leinwand gereinigt und es ließ sich später nur constatiren, daß die auf ihr vorhanden gewesene Schrift nicht durch Behauchen wieder herzustellen war. Die untere Platte wurde indeß sorgfältig untersucht, und zeigte dabei die folgende bemerkenswerthe Erscheinung.

Sie war auf ihrer ganzen dem Papier zugewendeten Seite von einem leichten, schmutzig weißlichen Hauche bekleidet, jedoch nicht überall gleichförmig, sondern stellenweise stärker und schwächer. Auf diesem weißlichen Grunde ließen sich ganz deutlich, so daß Buchstaben und Ziffern wohl erkennbar waren, zweierlei Schriftzüge wahrnehmen, dunkle und helle. Die dunkle Schrift, von scharfen Umrissen, war verkehrt, war also offenbar ein Abdruck von der das Glas berührenden Seite des Papiers. Die helle Schrift dagegen, die zwar deutlicher als die dunkle, aber doch weniger scharf in ihrer Begränzung war, befand sich in rechter Stellung und konnte daher mit Leichtigkeit gelesen werden. Dadurch ergab sich denn auch sogleich unzweideutig, daß sie ein Abbild von der Schrift war, die sich auf der vom Glas abgewendeten Seite des Papiers befand [15].

Es hat hiernach das Ansehen, als sey die Wirkung, worin sie auch sonst bestehen mag, durch das Papier hindurch fortgepflanzt worden. Allein es muß bemerkt werden, daß der Druckbogen, von dem die Papierstücke abgeschnitten wurden, nicht vollkommen glatt gepreßt worden war, so daß die Schrift auf der Rückseite etwas aus der Ebene des Bogens hervorragte und dadurch auf dieser Seite, ungeachtet ihrer verkehrten Stellung, lesbar war. Dieser Umstand macht die Annahme einer durch das Papier gegangenen Wirkung für die Entstehung des hellen Schriftbildes unnöthig, hebt aber freilich nicht den Schleier, der über diesem dunkeln Proceß sonst noch ausgebreitet ist. (Monatsbericht der Berliner Akademie, 1851, Juli.)

[15] Wahrscheinlich wird die obere Glasplatte ebenso zwei Bilder von dem andern, ihm anliegenden Papierstück angenommen haben; denn auch dieses Stück war auf beiden Seiten bedruckt. Uebrigens war das Papier ungeleimtes gutes weißes Druckpapier.

## Bestimmung der Geschwindigkeit des Regens; von Hrn. Rozet.

Wenn bei ruhigem Wetter der Regen senkrecht fällt, liefern die Eisenbahnen ein Mittel, um die Geschwindigkeit seines Falles sehr genau zu bestimmen.

Das Fenster eines Eisenbahnwagens ist ein Rechteck, dessen große Seite ziemlich parallel mit der Linie ist, die ein Regentropfen durchläuft, welcher senkrecht fällt, während der Wagen in Ruhe ist; sobald sich der Wagen aber in Bewegung setzt, sieht man, daß sich die Regentropfen im entgegengesetzten Sinne seines Laufes neigen, wobei sie jedoch unter sich parallel bleiben. Einer der Tropfen geht durch die Spitze des oberen Winkels des Rechtecks, welches zuerst abfahrt, und trifft an einem gewissen Punkt die entgegengesetzte große Seite. Wenn man durch diesen Punkt eine Horizontale zieht, so erhält man ein zweites Rechteck, bei welchem das Verhältniß der Seiten dasselbe ist wie dasjenige zwischen der Geschwindigkeit des Bahnzugs und des Regens.

Als ich mich unlängst auf der Eisenbahn zwischen Beaune und Dijon im Postzug befand, fiel der Regen in großen Tropfen senkrecht auf allen Stationen zwischen diesen beiden Städten, und ich fand, daß die zwei Seiten des Rechteckes ziemlich gleich waren.

Auf der Eisenbahn macht der Postzug ungefähr 40,000 Meter in der Stunde, was 11 Meter per Secunde für die Geschwindigkeit des Regens ergibt, welcher während der Zeit meiner Beobachtung auf der Oberfläche der Erde anlangte. Dieses Mittel die Geschwindigkeit des Regens zu messen, läßt sich leicht vervollkommnen. (Comptes rendus, Novbr. 1851. Nr. 21.)

---

## Kautschuk mit Gummilack verbunden; von A. Newton.

A. Newton ließ sich am 9. Juli 1850 als Mittheilung eines Ausländers für England die Vereinigung des Kautschuks mit Gummilack, Stocklack, Körnerlack oder Schelllack patentiren. Je nach den Zwecken, zu welchen die Composition bestimmt ist, ändern sich die Verhältnisse beider Körper; bisweilen wird 1 Theil Kautschuk mit 1 bis 8 und mehr Theilen Gummilack oder Schelllack verbunden; und bisweilen 1 Th. Gummilack oder Schelllack mit 1 bis 8 Th. Kautschuk. Je mehr Kautschuk man anwendet, desto elastischer wird die Composition; hingegen um so steifer, härter und weniger elastisch, je größer das Verhältniß des Gummilacks oder Schelllacks ist.

Die beiden Ingredienzien werden entweder auf mechanischem Wege durch Zerreiben oder Kneten mit einander gemischt, oder in Form von Auflösungen.

Die Verbindung des Gummilacks oder Schelllacks mit Kautschuk gewährt, abgesehen von ihrer Wohlfeilheit, den Vortheil, daß der unangenehme Geruch verschwindet, welchen fast alle Kautschuk-Compositionen behalten.

Wenn die Composition zur Fabrication dünner Zeuge oder zur Anwendung in dicken Massen bestimmt ist, vermischt man sie mit 1 Procent Schwefelblumen, womit man sie zusammenknetet; man kann aber auch den Schwefel in einem Lösungsmittel aufgelöst zusetzen. Die Composition wird dann vulcanisirt, indem man sie einer künstlichen Wärme von beiläufig 106° R. aussetzt.

Man erhält einen für viele Zwecke brauchbaren Kitt, wenn man 1 Th. Gummilack oder Schelllack mit 2 Th. Kautschuk auf gewöhnliche Art zusammenknetet und dann eine hinreichende Menge Camphin (rectificirtes Terpenthinöl) zusetzt, um der Composition die geeignete Consistenz zu ertheilen. Man kann dann noch auf 1 Pfd. der angewandten Composition 2 bis 3 Unzen Schwefel zusetzen. (London Journal of arts, Novbr. 1851, S. 434.)

## Vorschlag, Fässer öldicht zu machen.

Alle Fässer, die Substanzen enthalten, welche die Holzfaser nicht zum Anschwellen bringen, trocknen außen leicht aus, bekommen Risse und lassen die Flüssigkeiten ausrinnen. Zu solchen Flüssigkeiten gehören gesättigte Salzlösungen, Mutterlaugen, sehr starker Weingeist, Thran, fette Oele. Der letztere Fall möchte wohl der häufigere seyn, und soll hier besonders hervorgehoben werden. Die Methode, welche schon mehrmals empfohlen worden, hölzerne Fässer sicher öldicht zu machen, besteht darin, daß man das neue Faß, welches mit Brennöl gefüllt werden soll, noch ehe der zweite Boden eingesetzt wird, mit einer siedenden Auflösung von Glaubersalz tränkt, indem man dieselbe hineingießt und mit einem Besen an den Wänden verbreitet. Wird die Flüssigkeit kalt, so schüttet man sie aus, und wiederholt dieß drei- bis viermal. Hierauf wird das Faß ausgewischt, aber nicht ausgewaschen, der eben so getränkte Boden eingesetzt, und nach einigen Stunden ist es öldicht. Das in heißem Wasser sehr auflösliche Glaubersalz ist hierbei in alle Poren des Gefäßes gedrungen und hat sich beim Erkalten in denselben krystallisirt und sie dadurch völlig verstopft.

Im Oel unauflöslich, kann es von demselben nicht wieder ausgezogen werden, und ihm auch keinen Nachtheil bringen.

Hr. Prof. Böttger, dessen polytechnischem Notizblatt 1851 Nr. 22 wir diese Notiz entnehmen, bemerkt dazu:

„Ein Gemisch von 3 Theilen Leim und 1 Theil Syrup dürfte hier unstreitig dem Glaubersalz und dem Borax, welchen letzteren man ebenfalls zu vorstehendem Zwecke empfohlen hat, vorzuziehen seyn. Zu dem Ende lasse man guten Kölner Leim 12 Stunden lang in kaltem Wasser weichen, bringe dann diese Leimgallerte in einen Kessel, erhitze diesen schwach, etwa bis auf 60° R., und füge dann unter Umrühren den Syrup zu der flüssig gewordenen Leimgallerte hinzu. Beim Gebrauche applicire man dieses heiße Gemisch mittelst eines Pinsels auf die zuvor stark ausgetrockneten Innenwände der Fässer, oder gieße die Masse siedend heiß in die Fässer und drehe diese dann nach allen Richtungen hin und her."

---

## Ueber die Anwendung des Salzes zur Viehfütterung.

Im polytechn. Journal Bd. CXIV S. 224 wurde ein Circular des französischen Handelsministeriums, die Anwendung des Kochsalzes in der Landwirthschaft betreffend, mitgetheilt, welches die Anleitung dazu enthält. Der Nutzen des Salzes als Zusatz für das Viehfutter wird darin als noch keineswegs erwiesen betrachtet, und das Gouvernement fordert die Oekonomen zu entscheidenden Versuchen über diese wichtige Frage auf. Auch nach den neuesten Verhandlungen des Agriculturraths von Belgien soll der Nutzen der Salzfütterung sehr zweifelhaft seyn. Dieß veranlaßt uns auf die bezüglichen Bemerkungen von J. Liebig in der dritten Auflage seiner „chemischen Briefe" (Heidelberg bei C. F. Winter 1851) aufmerksam zu machen, weil sie die vorliegende Frage aufhellen und die Widersprüche lösen, welche die seither gemachten Erfahrungen anscheinend darbieten.

Im 27sten seiner „chemischen Briefe" führt Liebig zunächst aus, welche große Bedeutung das Salz für den Lebensproceß der Thiere hat, und weist sofort auf die Versuche hin, welche von Bousfingault über die Verwendung des Salzes zur Viehfütterung angestellt wurden (polytechn. Journal Bd. CVII S. 304). Nach denselben blieb der Zusatz von Salz zum Futter ohne Einfluß auf den Fleisch-, Fett- oder Milchertrag; aber, sagt Bousfingault, „das Salz schien auf das Ansehen und die Beschaffenheit der Thiere eine günstige Wirkung zu haben; nach den ersten 14 Tagen bemerkte man zwischen den beiden Losen (jedes von drei Stieren) keinen bemerklichen Unterschied, aber im Laufe des darauf folgenden Monats war der Unterschied im Ansehen selbst für ein wenig geübtes Auge offenbar; bei den Thieren beider Lose zeigte das Befühlen eine feine, markige Haut, aber die Haare der Stiere, welche Salz bekommen hatten, waren glatt aufliegend und glänzend, die der andern matt

und in die Höhe stehend. Mit der Verlängerung dieses Versuches wurden die Kennzeichen noch hervorstechender. Bei den Thieren des zweiten Loses, welche während eines Jahres kein Salz bekommen hatten, war das Haar durcheinander und die Haut war hie und da nackt und ohne Haare. Die des ersten Loses hingegen behielten das Ansehen von Stallthieren; ihre Lebhaftigkeit und häufige Anzeichen des Bedürfnisses zu bespringen stachen auffallend ab gegen den trägen Gang und das kalte Temperament, welche man an den Thieren des zweiten Loses wahrnahm. Es ist kein Zweifel, fährt Bousfingault fort, daß man für die Stiere, welche man unter dem Einflusse des Salzes erzogen hatte, auf dem Markte einen vortheilhafteren Preis erhalten haben würde."

„Diese Versuche," setzt nun Liebig weiter hinzu, „sind in hohem Grade lehrreich. Bei den Stieren, welche nur so viel Salz empfangen hatten, als im Futter enthalten war, war diese Salzmenge unzureichend für den Secretionsproceß; einer Menge von Stoffen, die außerhalb des Körpers Ekel erwecken, fehlte das Transportmittel; ihr ganzer Körper, das Blut, Fleisch und alle Säfte waren damit angefüllt; denn die äußere Haut ist der Spiegel für die Beschaffenheit des Innern. Die andern Stiere, welche täglich Salz bekommen hatten, blieben selbst in der ihrer Natur sehr wenig entsprechenden Lebensordnung, der sie ausgesetzt waren, bei einem Uebermaß von Nahrung und Mangel an Bewegung, gesund, ihr Blut blieb rein und geeignet für alle Zwecke der Ernährung; sie empfingen mit dem Salze ein mächtiges, in den gegebenen Verhältnissen unentbehrliches Mittel des Widerstandes gegen äußere Störungen ihrer Gesundheit. Der Körper der andern war in Hinsicht auf Krankheiten einem Herde gleich, angefüllt mit dem leicht entzündlichsten Brennmaterial, dem nur ein Funke fehlte, um in Flamme auszubrechen und verzehrt zu werden."

„Das Salz wirkt nicht fleischerzeugend, sondern es hebt die Schädlichkeit der Bedingungen auf, welche sich in dem unnatürlichen Zustande der Mästung vereinigen müssen, um Fleisch zu erzeugen, und es kann der Nutzen seiner Anwendung nicht hoch genug angeschlagen werden."

---

## Chufas und Batatas.

Diese zwei Pflanzen wurden von Spanien aus zur großen Industrie-Ausstellung nach London geschickt und zeichnen sich durch ihre mehligen Wurzeln aus. Die erste, las Chufas aus Valencia, ist die Zwiebel des Cyperus esculentus (des eßbaren Cypergrases oder der Erdmandel). Man bedient sich ihrer sehr häufig im südlichen Spanien bis Madrid hinauf zur Verfertigung eines unter dem Namen Chufas-Orgeade bekannten, erfrischenden Getränkes. Das andere Knollengewächs ist die Batatas edulis (Batate); sie wird an den Küsten zwischen Malaga und Almeria angebaut; ihre Wurzeln werden aber nicht so groß als in den tropischen Gegenden; die kleinern zieht man zum Einmachen vor. Der Preis dieser Knollen auf dem Markt zu Malaga variirt je nach der Ernte 2 — 10 Realen der Viertels-Centner. (Agriculteur-praticien, Sept. 1851, S. 374.)

---

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

# Polytechnisches Journal.

Dreiunddreißigster Jahrgang.

Zweites Heft.


## XV.

## Beschreibung einer in der mechanischen Werkstätte der Augsburger polytechnischen Schule ausgeführten Stemmmaschine für Tischler; von C. Walther.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Hr. Furneß in Liverpool hatte auf die Londoner Industrie-Ausstellung mehrere sinnreiche Maschinen zum Bearbeiten von Holz geliefert, unter welchen sich besonders eine für unsere Verhältnisse eignen möchte, da sie keine besondere Triebkraft erfordert, sondern durch den Fuß des Arbeiters in Bewegung gesetzt wird, ferner nicht kostspielig ist, aber dennoch sehr schnell arbeitet, und zwar mit einer Richtigkeit und Genauigkeit, wie sie von Hand nie zu erreichen ist.

Um solche zweckmäßige Maschinen auch bei uns einzuführen, und von deren Wirksamkeit Jeden überzeugen zu können, der sich für die Sache interessirt, war es nach meiner Rückkehr von London eine meiner ersten Arbeiten, die Zeichnung einer solchen Maschine anzufertigen und dieselbe ausführen zu lassen. Bei dem Entwurfe nahm ich vorzüglich darauf Rücksicht, daß die Maschine so wohlfeil als möglich zu stehen kommen sollte, damit sie auch dem unbemittelten Tischler zugänglich wird, und Metallarbeiten wurden, wo es immer möglich war, an derselben vermieden, so daß die Hauptbestandtheile von jedem Tischler selbst gefertigt werden können.

Fig. 15 ist eine Seitenansicht, Fig. 16 eine Vorderansicht und Fig. 17 ein Grundriß der Maschine, im zwölften Theile der natürlichen Größe gezeichnet. Fig. 18 ist der Kopf des Meißelträgers; Fig. 19 ein Meißel zum Stemmen, und Fig. 20 ein Meißel, mittelst dessen Holznägel gemacht werden. Der Deutlichkeit wegen sind die letzten drei Figuren im vierten Theile der natürlichen Größe dargestellt.

Ein verticaler hölzerner Rahmen A, A, A, welcher unten mit Querhölzern B, B versehen ist, die als Fuß dienen, bildet das Hauptgestell der Maschine. C ist ein an die vordere Gestellsäule angeschraubtes starkes Holzstück, das nach Bedürfniß höher oder tiefer, horizontal oder schräge gestellt werden kann, und welches den Tisch bildet, auf den das zu durchstemmende Holz gelegt wird. Der Arbeiter steht vor demselben, drückt es mit beiden Händen gegen die Rückwand D, welche aus einem mit Einschiebleisten versehenen, in die Gestellsäule eingelassenen Brette besteht, und tritt mit einem Fuße auf das Trittbrett E. Letzteres bildet das Ende eines aus zwei Latten bestehenden, außen an den Gestellsäulen vorbeigehenden einarmigen Hebels F, welcher sich um einen in die hintere Gestellsäule eingeschlagenen eisernen Zapfen G drehen kann. Die Bewegung des Hebels F wird durch einen aus Stangendraht gebogenen Bügel H, der die Stelle einer Verbindungsstange vertritt, auf den Hebel I übertragen, welcher seine Drehungsachse in der vorderen Gestellsäule hat. Dieser Hebel ist ebenfalls aus Holz, aber an beiden Seiten mit Blech belegt, weil der starken Schweifung wegen das Holz allein nicht mehr die gehörige Festigkeit hätte. Sowohl die untere Seite des Hebels F, als auch die obere des Hebels I ist mit mehreren halbcylindrischen Einschnitten versehen, in welche nach Belieben der Bügel H eingehängt werden kann, je nachdem man bei gleicher Hubhöhe des Trittbrettes E dem Hebel I eine größere oder kleinere Bewegung ertheilen will. Ein dem mit H bezeichneten ähnlicher Bügel K stellt die Verbindung zwischen dem Hebel I und dem ebenfalls als Hebel dienenden Bohlenstück L her. Letzteres hat keinen festen Drehungspunkt, sondern liegt auf der Oberfläche der Rolle M auf, da sich sein vorderes Ende, an welches der Meißelhälter N angehängt ist, in einer geraden Linie bewegen muß. Diese Bewegung kann ebenfalls durch Verhängen des Bügels K größer oder kleiner gemacht werden. Der Meißelhälter N besteht aus einem schmiedeisernen Cylinder, welcher unten mit einer conischen Oeffnung zur Aufnahme des Meißels versehen ist. Dieser wird durch eine kleine Stellschraube an Ort und Stelle erhalten, und um denselben nach dem Gebrauche leicht wieder aus dem Meißelhälter herausbringen zu können, befindet sich über dem Grunde der conischen Bohrung ein quer durch den Cylinder hindurchgehender Schlitz O, in welchen ein Keil gesteckt wird, der auf die obere ebene Fläche des Meißels wirkt. Der Meißelhälter steckt mit seinem oberen Ende in einer cylindrischen Hülse P, die in Fig. 18 in größerem Maaßstabe gezeichnet ist, und wird in derselben durch zwei Stifte Q festgehalten, welche senkrecht zur Cylinderachse stehen, und halb in der Hülse, halb

in zwei Nuthen liegen, die aus dem Meißelhälter ausgedreht sind. Auf diese Weise läßt sich letzterer in der Hülse wohl drehen, bleibt aber in derselben beständig hängen. Eine Feder R, welche außen auf die Hülse oder den Meißelhälterkopf aufgeschraubt ist, trägt unten einen Stift S. Dieser tritt durch die Hülsenwand hindurch, und in eine im Cylinder angebrachte Vertiefung, so daß wenn der Stift in dieselbe eingeschnappt ist, das Drehen des Meißelhälters unmöglich ist. Solche Vertiefungen sind zwei auf dem Cylinder angebracht, und sie liegen einander diametral gegenüber. Will man deßhalb den Meißel oder das Stemmeisen drehen, um auch die der ersten vollendeten Seite gegenüberliegende Seite des zu stemmenden Loches fertig zu machen, so hebt man nur die Feder R auf, ergreift den am Meißelhälter vorstehenden Griff T, und dreht denselben, bis der Federstift in die zweite Oeffnung eingeschnappt ist. Das Stemmeisen ist dann um 180° gedreht, und seine Schneide steht wieder rechtwinkelig zur Rückwand D, also auch rechtwinkelig zur Seite des an die Rückwand angelegten Holzstückes. Da das Bohlenstück L seine Lage beständig ändert, der Meißelhälterkopf sich aber immer nur geradlinig bewegen kann, so ist oben an dem letztern eine horizontale Achse U angebracht, deren über die Hülse vorstehende Enden in hölzernen Lagern V liegen, die zugleich den Zweck haben, den Meißelhälterkopf sammt Zubehör an das Stück L beständig angehängt zu erhalten. Eine starke aus hölzernen Schienen zusammengesetzte Feder W ist durch einen Riemen mit dem vorderen Ende des Bohlenstückes L verbunden, und zieht dasselbe mit den angehängten Hebeln I und F und dem Meißelhälter N beständig in die Höhe, so daß beim Entfernen des Fußes von dem Trittbrette sich nicht bloß dieses erhebt, sondern auch der Meißel aus dem Holze herausgezogen wird, in welches er durch den Tritt des Fußes eingetrieben wurde.

Damit man den zu stemmenden Löchern jede beliebige Entfernung von der Rückwand D, oder von der Außenseite des auf den Tisch gelegten Holzes geben kann, muß sich auch der Meißel in eine beliebige Entfernung von dieser Rückwand bringen lassen. Zu diesem Zwecke ist der als Führung für den Meißelhälter dienende Holzrahmen X durch das Hauptgestell A hindurch verschiebbar gemacht, und diese Verschiebung wird durch Drehen des Handrades Y bewerkstelligt, welches auf eine hölzerne Schraubenspindel Z aufgesteckt ist. Diese hat ihre Mutter in der hinteren Gestellsäule A, lehnt sich mit ihrer Schulter an das hintere verticale Rahmenstück X an, und die Nabe des Handrades Y, welches durch einen Keil auf der Spindel verschiebbar gemacht ist, schließt sich dicht an die vordere Fläche desselben Rahmenstückes an. Es

muß also, wenn die Schraube rechts oder links gedreht wird, der Führungsrahmen mit dem Meißelhälter einwärts oder auswärts bewegt werden, das heißt, der vorderen Gestellsäule A genähert oder von derselben entfernt werden. Da der Hebel L auf einer Rolle liegt, und keinen festen Drehungspunkt hat, so kann derselbe leicht die horizontale Bewegung des Meißelhälters theilen. Der über die Feder geschobene Ring, durch welchen der Riemen geht, läßt sich ebenfalls leicht einwärts oder auswärts rücken, und nimmt die passendste Stellung von selbst an. Da der Meißel in dem zu durchstemmenden Holzstücke ziemlich fest stecken bleibt, so würde dieses häufig mit in die Höhe gezogen, wenn nicht ein Paar Aufhälter a, a an der vorderen Gestellsäule angebracht wären. Diese Aufhälter bestehen in mit Schlitzen versehenen prismatischen Holzstücken, welche, je nachdem es die Stellung des Meißels erfordert, einwärts oder auswärts geschoben werden, und durch Stellschrauben festgestellt werden können. Durch die Enden dieser an die Gestellsäule befestigten Holzprismen gehen die parallel zum Meißelhälter stehenden Cylinder b, b, welche nach der Dicke des untergelegten Holzes höher oder tiefer gestellt werden können, und in der richtigen Lage durch Klemmschrauben erhalten werden.

Will man durch ein auf den Tisch gelegtes und an die Rückwand D angedrücktes Stück Holz ein Loch hindurchstemmen, so dreht man das Handrad Y so lange, bis das Eck des Meißels mit dem der Länge nach auf das Holz gezogenen Riß, der die Gränze des Loches bezeichnet und parallel zur Rückwand ist, zusammenfällt. Durch einen leichten Tritt auf das Trittbrett macht man alsdann den ersten Einschnitt, der die Faser des Holzes ungefähr bis auf einen Viertelszoll tief abschneidet. Hierauf wird das Holz 1 — 2 Linien weit beständig an der Rückwand anliegend verschoben, und bei dem zweiten Tritte wird der Meißel schon leicht $\frac{1}{2}$ Zoll tief eindringen, so daß nach einigen Tritten der Meißel schon 4 — $4\frac{1}{2}$ Zoll tief im Holze stecken, und das Trittbrett jedesmal auf dem Boden aufstoßen wird. Soll das Loch nicht lang werden, und wäre man an dem Querrisse, der die Länge des Loches bezeichnet, angekommen, ohne daß der Meißel tief genug eingedrungen ist, so hätte man auf die oben angegebene Weise nur den Meißelhälter zu drehen, und vom tiefsten Schnitte angefangen das Holz rückwärts zu verschieben. Jeder folgende Schnitt wird dann wieder tiefer werden als der tiefste, den man bei der ersten Verschiebung erhalten konnte. Da bei jedem Tritte auch das Trittbrett auf dem Boden aufstoßen soll, der Meißel hierbei aber immer dieselbe Entfernung vom Tische C behält, so muß auch der Grund des gestemmten Loches, wenn dasselbe nicht durch

das Holz hindurch gehen soll, gleiche Tiefe bekommen. Soll ein Loch durch und durch gestemmt werden, so hat man, nachdem von einer Seite eingestemmt ist, nur das Holz umzudrehen und die untere Seite nach oben zu kehren. Bei einer Bewegung des Meißels von 4½ Zoll wird man also noch durch einen Thürrahmen von 9 Zoll Breite hindurchkommen. Ist die Gränze des Loches gehörig aufgezeichnet, und hat man den Tisch genau rechtwinkelig zum Meißelhälter gestellt, so treffen auch die letzten Schnitte auf beiden Seiten vollkommen zusammen, und man hat ein Loch mit so ebenen Seiten, die so genau parallel und rechtwinkelig zu einer Fläche des Holzes stehen, daß man von Hand nicht im Stande seyn wird diese Genauigkeit zu erreichen. Die zum Stemmen nöthige Zeit wird mindestens um die Hälfte abgekürzt, und sehr leicht kann man durch einen 8 Zoll breiten Thürrahmen in fünf Minuten ein Loch von 7 Linien Breite und 6—8 Zoll Länge stemmen. Zu jeder Maschine sind nur zwei Meißel nothwendig, wovon der eine zum Stemmen des schmalsten Loches ungefähr 4 Linien, der andere dagegen beiläufig 7 Linien breit ist. Will man ein Loch breiter machen als der Meißel ist, so verschiebt man durch Drehen des Handrades Y den Meißel, bis sein äußeres Eck mit dem zweiten Risse zusammentrifft, worauf man dann verfährt wie wenn noch kein Loch vorhanden wäre. Will man an das Ende eines Holzstückes einen Zapfen anschneiden, so stellt man den Meißel nur so, daß ein Theil seiner Schneide noch über die Seite des Holzes vorragt.

Die zur Maschine gehörigen Meißel weichen jedoch in Bezug auf ihre Form von den gewöhnlichen Stemmeisen ab. Sie müssen nämlich, wie Fig. 19 zeigt, an beiden Seiten mit einem vorstehenden, unten ebenfalls scharfen Rande versehen seyn, und vertreten so die Stelle von drei rechtwinkelig zu einander gestellten Stemmeisen, von denen zwei parallel zur Holzfaser stehen, während das dritte dieselbe rechtwinkelig abschneidet. Die Späne bleiben in der durch den Meißel gebildeten rechtwinkeligen Rinne hängen, und werden mit diesem immer aus dem Loche herausgezogen; denn sonst könnte der Meißel nicht so leicht tiefer eindringen, und die sich stopfenden Späne würden das Holz zersprengen. Während die Hauptschneide die Holzfaser abschneidet, bearbeiten die zwei kleinen Seitenschneiden die Seiten des Loches, und ein Springen des Holzes ist, weil der comprimirte Span im Meißel gehalten wird, so wenig zu befürchten, daß man ohne alle Sorge in ein 8 Zoll breites Holz ein Loch von 7 Linien Breite stemmen kann, wobei auf beiden Seiten desselben natürlich nur ½ Linie dick Holz stehen bleibt. Da der Tisch C höher oder tiefer gestellt werden kann, so kann man Hölzer

von der verschiedensten Dicke auflegen, und da auch eine schiefe Lage desselben möglich ist, so können die Löcher auch unter beliebigem Winkel zur Oberfläche des Holzes gestemmt werden.

Steckt man den Meißel Fig. 20 in den Meißelhälter, stellt unter denselben ein zu einem Nagel bestimmtes gespaltenes Stückchen Holz, und tritt auf das Trittbrett, so erhält man, weil der Meißel Fig. 20 nichts anderes als ein cylindrischer Durchschlag ist, auch einen vollkommen runden, glatten Holznagel, der nur zugespitzt zu werden braucht, um zur Verwendung bereit zu seyn.

## XVI.

## Maschine zur Erzeugung von Triebkraft vermittelst der Ausdehnung atmosphärischer Luft durch die Wärme; patentirt für Edward Dunn in London, am 26. Dec. 1850.

Aus dem London Journal of arts, Sept. 1851, S. 253.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Bei dieser Maschine (welche sich in der amerikanischen Abtheilung der Londoner Industrie-Ausstellung befand) wird der Wärmestoff, nachdem er seine ausdehnende Wirkung vollbracht hat, an metallische Substanzen übertragen, und von diesen in gewissen Intervallen oder nach jedem Hub der Maschine wieder nach dem wirkenden Medium zurückgeleitet; die hauptsächliche Zuführung des Wärmestoffs ist dabei von der Consumtion des Brennmaterials unabhängig. Demgemäß wird, während bei der Dampfmaschine der Wärmestoff in dem Condensator beständig verloren geht oder in der Atmosphäre sich verliert, bei vorliegender Maschine der Wärmestoff immer wieder von neuem benützt.

Der Patentträger braucht daher die Brennmaterialien nur dazu, den durch die Expansion des wirksamen Mediums und durch Strahlung veranlaßten, so wie den kleinen bei der Uebertragung der Wärme unvermeidlichen Wärmeverlust wieder zu ersetzen.

Die Figuren 28 und 29 sind Längendurchschnitte zweier Anordnungen der Maschine, welche in allen wesentlichen Punkten überein-

stimmen, und nur in einigen Details differiren; Fig. 30 ist ein Horizontaldurchschnitt von Fig. 29. A und B sind zwei Cylinder von ungleichem Durchmesser, welche mit Kolben a und b versehen sind. A wird der Füllungscylinder (supply-cylinder) und B der Arbeitscylinder (working-cylinder) genannt. a' ist die an den Kolben a befestigte Kolbenstange, C ein Cylinder mit sphärischem Boden, welcher an den Arbeitscylinder befestigt ist und der Expansionsheizer genannt wird; D, D sind Stangen, welche die Kolben a und b mit einander verbinden. E ist ein selbstthätiges Ventil, das sich in den Füllungscylinder, F ein ähnliches Ventil, das sich nach außen öffnet. Letzteres befindet sich in der Ventilbüchse c, welche durch eine Röhre mit einem cylindrischen Recipient G verbunden ist. H ist ein cylindrisches Gefäß mit einem umgekehrten sphärischen Boden, der Heizer genannt; I ein conisches Ventil, welches in einer Kammer wirkt, die eine Communication zwischen dem Expansionsheizer C und dem Heizer H bildet; K ein anderes in der Ventilkammer e befindliches Kegelventil. L und M sind zwei parallelepipedische Gefäße, die sogenannten Regeneratoren, welche mit Drahtgeweben ganz durchzogen sind; f, f, g, g Röhren, welche eine directe Communication zwischen dem Recipient G und dem Heizer H durch die Regeneratoren darbieten. N, N sind zwei gewöhnliche Schieberventile, welche dazu dienen, abwechselnd die Communication zwischen den Röhren f, f, g, g und den Erhaustionskammern O und P herzustellen; eine Röhre h setzt die Ventilkammer e mit der Erhaustionskammer P in Verbindung; die Röhre i führt aus der Erhaustionskammer O; Q ist eine mit einem Hahn versehene Röhre, welche in den Recipient G führt; R, R Feuerstellen zum Heizen der Kessel H und C; l, l Feuerkanäle, die sich bei $l^1$ endigen. S ist ein cylindrischer an den Kolben b befestigter Behälter mit einem gewölbten Boden, welcher dem Boden des Expansionsbehälters C entspricht. Dieser Behälter S wird unten mit feuerfestem Thon und nach oben zu mit Asche oder einem andern schlechten Wärmeleiter gefüllt; sein Zweck ist, jede intensive und schädliche Hitze von dem Kolben b und dem Cylinder B abzuhalten. T, T ist das die Feuerstellen und Heizer umgebende feuerfeste Gemäuer.

In den Figuren 29 und 30 sind zur Bezeichnung der entsprechenden Theile gleiche Buchstaben gewählt. Hiezu kommen noch folgende Theile. U ist eine in Lagern m liegende schwingende Welle; n ein von der Mitte dieser Welle abstehender Arm, welcher durch ein Gelenk o mit dem Kolben b verbunden ist. Ein anderer an dem äußersten Ende

der Welle U befindlicher Arm V steht durch eine Stange W mit einer an der Welle Y befestigten Kurbel X in Verbindung. Z stellt den Umfang eines Schwungrades vor. Ehe wir die Wirkungsweise der Maschine beschreiben, bemerken wir, daß die Kolbenstange $a^1$ nur den Ueberschuß der wirkenden Kraft des Kolbens b über die rückwirkende Kraft des Kolbens a aufnimmt und transmittirt. Dieser Kraftüberschuß kann durch die gewöhnlichen Hülfsmittel, z. B. Gelenke, Lenkstangen und Kurbeln, dem Mechanismus mitgetheilt oder auch direct auf Pumpwerke oder Gebläse übertragen werden. Die conischen Ventile K und I können durch gewöhnliche Hülfsmittel, z. B. durch excentrische Scheiben, in Wirksamkeit gesetzt werden, nur muß die Anordnung so getroffen seyn, daß das Ventil K in dem Augenblick sich zu öffnen beginnt, wo der Kolben seinen Aufgang vollendet, und sich schließt, wenn der Kolben seinen Niedergang vollendet, während das Ventil I die entgegengesetzte Bewegung macht. Auf ähnliche Weise öffnet und schließt sich das Schieberventil $N^1$, Fig. 29, beziehungsweise bei Beendigung des Auf- und Niederganges des Kolbens, wie das Schieberventil einer gewöhnlichen Hochdruckmaschine. Man sieht, daß das Gelenk o, wie die Kolbenstange $a^1$ nur den erwähnten Kraftüberschuß des Kolbens b transmittirt.

Die Wirkungsweise der Maschine Fig. 28 ist nun folgende. Nachdem das Brennmaterial in den Feuerstellen R, R angezündet worden ist, wird ein gelindes Feuer unterhalten, bis die Heizer und die unteren Theile der Regeneratoren eine Temperatur von ungefähr 500° F. (208° Reaumür) erlangt haben. Sodann wird mit Hülfe einer Handpumpe durch die Röhre Q Luft in den Recipienten G gepreßt, bis der innere Druck 8 bis 10 Pfund auf den Quadratzoll beträgt, und das Ventil I geöffnet.

Die comprimirte Luft tritt sofort unter den Kolben b, und bewegt ihn aufwärts, während die in dem Cylinder A enthaltene Luft von dem Kolben a durch das Ventil F in den Recipient gedrückt wird. Da die Schieberventile N, N vorher in eine solche Lage gebracht wurden, daß die Durchgänge f, f frei sind, so tritt die Luft aus dem Recipient, durch die in L befindlichen Drähte streichend, in den Heizer H und von da in den Expansionsheizer C. Zwischen den Drähten wird die Temperatur der Luft erhöht und ihr Volumen vergrößert. Das kleinere aus dem Cylinder A gedrückte Volumen wird daher hinreichen, um den größeren Raum des Cylinders C auszufüllen. Ehe der Kolben seinen höchsten Stand erreicht, schließt sich das Ventil I und bei

Beendigung des Hubes öffnet sich das Ventil K. Dadurch wird der Druck von unten beseitigt, der Kolben sinkt herab und die in dem Cylinder C befindliche erhitzte Luft tritt durch e, h, P und g in den Regenerator M; bei ihrem Durchgang durch die zahlreichen von den Drähten gebildeten Zellen nimmt ihre Temperatur mehr und mehr ab, bis sie, beinahe ihres ganzen Wärmegehaltes beraubt, bei i hervorkommt. So wie der Kolben a niederzusteigen beginnt, schließt sich das Ventil F und öffnet sich das Ventil E, wodurch von Neuem atmosphärische Luft in den Cylinder A tritt. Am Ende des Niederganges schließt sich das Ventil K und öffnet sich wieder das Ventil I, und so wird eine beständig hin- und hergehende Bewegung erhalten. Nach einer gewissen Anzahl von Huben wird sich natürlich die Temperatur der Drähte des Regenerators verändern; diejenige der Drähte in M wird allmählich erhöht, die der Drähte in L vermindert. Die Stellung der Schieberventile N, N sollte daher jedesmal nach ungefähr 50 Kolbenhuben umgekehrt werden. Dann streicht die heiße Luft aus C durch die zum Theil abgekühlten Drähte in L, während die kalte Luft aus dem Recipient durch die heißen Drähte von M strömt und mit der gehörigen Temperatur in H anlangt. Auf diese Weise nehmen die Regeneratoren abwechselnd den Wärmestoff auf und geben ihn ab, wodurch die circulirende Luft, dem Princip gemäß, unabhängig von jeder Verbrennung erhitzt wird, nachdem die Maschine einmal in Bewegung gesetzt ist.

Die Wirkungsweise der in Fig. 29 und 30 dargestellten Maschine ist der so eben beschriebenen ähnlich, nur daß der Regenerator in einem einzigen Behälter angeordnet ist, und daß die darin befindlichen Drähte den Wärmestoff von der aus dem Behälter C tretenden Luft aufnehmen und ihn an die Luft abgeben, welche bei jedem Hub in den Arbeitscylinder tritt. Die Art, wie der aufwärts gerichtete Kraftüberschuß des Kolbens b, Fig. 29, in Verbindung mit der durch seine Schwere veranlaßten abwärts gerichteten Kraft zur Erzeugung der rotirenden Bewegung benützt wird, ist aus der Abbildung leicht zu entnehmen. Die relativen Durchmesser des Füllungscylinders und des Arbeitscylinders hängen von der Ausdehnbarkeit des wirkenden Mediums ab. Bedient man sich der atmosphärischen Luft oder anderer permanenter Gase, so dürften sich die Flächeninhalte der Kolben wie 2 : 1 verhalten; kommt dagegen ein anderes Medium als atmosphärische Luft in Anwendung, so ist es unumgänglich nothwendig, die Röhre i und die Ventilkammer k des Ventils E durch eine Röhre, welche hier durch

punktirte Linien angedeutet iſt, zu verbinden. Das bei i entweichende Fluidum verſorgt, wenn eine ſolche Verbindungsröhre angebracht iſt, den Füllungscylinder unabhängig von der äußeren Communication, und das wirkſame Medium macht einen beſtändigen Kreislauf durch die Maſchine.

---

## XVII.

## Maſchine zum Schneiden von Rüben und andern Subſtanzen, welche ſich William Burgeß in London, am 21. Jan. 1851 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Sept. 1851, S. 129

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Fig. 21 ſtellt die Maſchine im Längendurchſchnitt,
Fig. 22 im Querſchnitt,
Fig. 23 im Grundriß,
Fig. 24 in der Seitenanſicht,
Fig. 25 in der Endanſicht dar.
Fig. 26 iſt der Grundriß und
Fig. 27 der Längendurchſchnitt des Meſſergeſtells, welches eine Reihe von Meſſern oder geraden zweiſchneidigen Schienen enthält. a, a iſt das Maſchinengeſtell; b der Behälter zur Aufnahme der Rüben. Der Boden dieſes Behälters iſt theilweiſe offen, indem er aus Blöcken $b^1$, $b^2$ beſteht, mit Zwiſchenräumen, durch welche die Rüben auf die an das Meſſergeſtell c befeſtigten Platten $c^1$, $c^1$ fallen. Quer über das Meſſergeſtell c ſind mehrere flache Meſſer d, d befeſtigt, welche in Verbindung mit den Reinigungsſchienen $b^1$ und den Schneideblöcken $b^2$ die Rüben in dünne Späne ſchneiden. Die Tiefe des Raums zwiſchen den Meſſern d, d und den Platten $c^1$, $c^1$ hängt von der beabſichtigten Dicke dieſer Späne ab. Das Geſtell d ruht auf Rädern f, f, die mit Spurkränzen verſehen ſind, ſo daß das Meſſergeſtell leicht hin und her bewegt werden kann. g iſt eine Achſe mit Kurbel i und Schwungrad h. Die Kurbel $g^1$ ſetzt das Meſſergeſtell mit Hülfe der Lenkſtange h in Bewegung. Wären außer den Meſſern d, d keine anderen Meſſer vorhanden, ſo würden die Subſtanzen nur in dünne Späne zerſchnitten; ſollen

daher diese Späne noch weiter zertheilt werden, so muß man andere Messer l,l anwenden, welche verticale Schnitte in die Rüben machen, ehe die Messer d zu schneiden beginnen.

---

## XVIII.

## Das preußische Zündnadelgewehr.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Nov. 1851, S. 176.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Bald nach der französischen Revolution im Jahr 1830 wurde durch die Aussicht auf einen Continentalkrieg die Aufmerksamkeit auf die Verbesserung der Feuerwaffen hingelenkt. Um diese Zeit erfand Hr. Dreyse, der berühmte Zündhütchen- und Gewehrfabrikant zu Sömmerda in Preußen ein Gewehr, welches in Deutschland unter dem Namen Zündnadelgewehr bekannt ist, weil es durch Hineinstoßen einer kleinen Nadel in die zwischen der Kugel und dem Pulver befindliche Zündmasse abgefeuert wird. Obgleich jetzt veraltet, hat doch Dreyse's ursprüngliches System das Verdienst, schätzbaren Verbesserungen ein neues Feld geöffnet zu haben, und verdient daher eine nähere Beschreibung.[16] Fig. 10 stellt den hinteren Theil dieses Gewehrs im Verticaldurchschnitt dar. A ist der Lauf, dessen Kaliber auf die letzten $2\frac{1}{2}$ oder $2\frac{3}{4}$ Zoll zur Aufnahme des Nadelmechanismus sich erweitert. Unmittelbar vor diesem erweiterten Theile sind zur Befestigung der Schwanzschraube B einige Schraubengänge in den Lauf geschnitten. Die Schwanzschraube ist aus Kanonenmetall. Der vor den Schraubengängen befindliche Theil der letztern ist cylindrisch und paßt genau in den Lauf, während der hinter den Schraubengängen befindliche Theil viereckig ist, um das Anlegen eines Schraubenschlüssels zu gestatten. Der vordere cylindrische Theil der Schwanzschraube ist so ausgebohrt, daß er eine Kammer zur Aufnahme des Pulvers bildet, und in der Mitte dieser Kammer befindet sich eine enge Röhre C zur Leitung der Nadel D, durch deren Bewegung aus der Röhre die Explosion der Zündmasse bewerkstelligt wird. Die Nadel ist mit dem Cylinder E verbunden, und dieser

---

[16] Sämmtliche Figuren sind in der Hälfte der natürlichen Größe gezeichnet.

enthält eine Scheibe F von solchem Durchmesser, daß sie sich in dem erweiterten Theile des Laufs frei rückwärts und vorwärts bewegen läßt. Ueber den cylindrischen Stift E ist zwischen die Scheibe F und die Schraube H, welche das Ende des Laufs verschließt, eine starke Spiralfeder G geschoben. Diese Feder drückt, wenn sie nicht gespannt ist, den andern Theil des Cylinders E gegen das Ende der Schwanzschraube, wo dann die Nadel ungefähr $^3/_8$ Zoll aus der Mündung der Röhre C hervorragt. Die Kurbel I, welche die Stelle des Hahns vertritt, befindet sich in horizontaler Lage an der rechten Seite des Laufs. Indem man ihr eine halbe Drehung ertheilt, wirkt die mit der Kurbel excentrisch verbundene flache Schiene J durch einen Schlitz in der Seite des Laufs, auf die Scheibe F, bewegt sie zurück, zieht dadurch die Nadelspitze in die Röhre und drückt die Feder zusammen. An dem Ende dieser Bewegung schnappt eine mit dem Drücker verbundene flache Feder in den unteren Theil der Scheibe und hält die Spiralfeder zurück. Durch diese Bewegung der Kurbel wird der mit ihr verbundene Stift K, welcher durch die Schraube bis ins Innere des Laufes reicht, gleichfalls zurückgezogen, und dadurch das Gewehr zum Laden in Bereitschaft gesetzt. Die Patrone unterscheidet sich von der gewöhnlichen insofern, als sie nicht nur das Pulver und die Kugel, sondern auch die Zündmasse enthält. Ein cylindrischer Pfropf L aus Pappdeckel oder Papier und von etwas geringerem Durchmesser als das Innere des Laufs, ist an dem einen Ende zur Aufnahme der Kugel ausgehöhlt; an dem andern Ende enthält er eine Vertiefung, in welche die Zündmasse M zu liegen kommt. Der Pfropf wird in das Papier der Patrone geleimt, dann das Pulver eingeschüttet und das Papier wie bei einer gewöhnlichen Musketenpatrone gefaltet. Um nun das Gewehr zu laden, öffnet man die Patrone, und schüttet das Pulver von der Gewehrmündung aus in die Kammer, dann dreht man alles lose Papier ab und läßt den Pfropf mit der Kugel in den Lauf hinabgleiten. Nachdem die Kurbel nun in ihre ursprüngliche Lage gebracht worden ist, drückt der Stift K auf die Seite des Pfropfs und verhindert zugleich das Herausfallen der Kugel aus dem Lauf. Inzwischen ist die Nadel durch das Einschnappen der flachen Feder zurückgehalten werden. Sobald man aber den Drücker anzieht, wird die Nadel durch die Spiralfeder vorwärts geschnellt, wobei sie in den Zündspiegel eindringt und ihn durch Friction entzündet.

Diese Erfindung scheint aus dem Bedürfniß entstanden zu seyn, die Unbequemlichkeit und den Zeitverlust zu vermeiden, der stets mit der besonderen Handhabung eines so kleinen Gegenstandes, wie das gewöhnliche Zündhütchen, verbunden ist; und es ist nicht zu läugnen,

daß sie diesen Zweck nicht nur vollständig erreicht hat, sondern daß es auch ein weit rationelleres System ist, die Zündmasse im Innern des Laufes in unmittelbarer Berührung mit dem Pulver zu haben und dieses durch das beinahe unfehlbare Mittel der Friction zu entzünden, als die Explosion durch einen Schlag in einiger Entfernung zu bewirken, und das Feuer durch einen engen Canal dem Pulver mitzutheilen. Dieses ist aber ziemlich Alles was zur Empfehlung des Systems gesagt werden kann. Um rasch laden und feuern zu können, wurde das große Princip eines gezogenen Laufs und einer genau in denselben schließenden Kugel geopfert; wie konnte man einen genauen Schuß thun mit einem Gewehr, dessen Kugel von so kleinem Durchmesser war, daß sie durch ihr eigenes Gewicht von der Mündung des Laufs bis zur Schwanzschraube herabsank? Einmal geladen, konnte das Gewehr nicht in die Ruhelage gebracht werden, und zeigte sich daher hinsichtlich der Sicherheit höchst mangelhaft.

Nach einer Reihe mühevoller und kostspieliger Versuche, worin er auf die liberalste Weise von der preußischen Regierung unterstützt wurde, brachte Hr. Dreyse ein für militärische Zwecke in der That brauchbares Zündnadelgewehr zu Stande, welches mit einem gezogenen Laufe versehen ist, an der Schwanzschraube geladen wird, und durch das rasche Feuern, die bedeutende Schußweite und die Genauigkeit des Schusses sich auszeichnet. Längere Zeit wurde über die Construction dieser Gewehre und die Einrichtung der Patronen ein tiefes Geheimniß beobachtet. Wenige Personen waren damit näher bekannt, obgleich in der preußischen Armee bereits ungefähr 50,000 Stück mit dem besten Erfolge eingeführt waren.

Die Hauptpunkte, welche bei der Construction eines wahrhaft zweckmäßigen und wirksamen Gewehrs ins Auge gefaßt werden müssen, sind folgende:

1) Das Gewehr muß einen genauen Schuß gestatten; deßwegen muß der Lauf gezogen und die Kugel auf das genaueste nach demselben geformt und in denselben eingepaßt seyn. Um aber Zeitverlust zu vermeiden, sollte dieses Einpassen nicht durch äußerliche Mittel, wie durch den Ladstock, sondern durch die Explosion der Ladung selbst geschehen.

2) Mit einem gewissen Pulverquantum muß die Kugel die größtmögliche Geschwindigkeit erlangen. Deßwegen sollte nicht nur die Kugel so beschaffen seyn, daß sie von der Luft den geringsten Widerstand erfährt, sondern die explosive Gewalt der Ladung, d. h. des Pulvers und der Zündmasse, sollte ganz auf die Forttreibung der Kugel ver-

wendet werden, und es sollte überhaupt keine merkbare Entweichung der Gase seitwärts der Kugel stattfinden.

3) Die Handhabung des Gewehrs muß vollkommen sicher seyn. Es sollte unmöglich seyn, dasselbe mit einer stärkeren Ladung zu versehen als es auszuhalten vermag, oder es zu laden, ehe die beweglichen Theile des Schlosses in eine solche Lage gebracht sind, daß sie nicht auf die Zündmasse wirken können, oder bevor die letzte Ladung abgefeuert oder herausgezogen ist. Aus diesem Grunde sollte es auch sehr leicht seyn, den Hahn in Ruhe zu setzen.

4) Das Gewehr sollte nicht leicht schmutzen. Da aber das explodirte Schießpulver stets einen Rückstand läßt, so sollte im Innern des Gewehrs ein Raum seyn, wo dieser Rückstand sich ansammeln kann, ohne der Wirksamkeit des Gewehrs Eintrag zu thun.

5) Das Gewehr sollte so construirt seyn, daß es mit der größten Leichtigkeit und Geschwindigkeit in jeder Lage des Körpers, stehend, sitzend, liegend, geladen werden kann. Ein Ladstock sollte daher überflüssig seyn. Pulver, Zündmasse und Kugel sollten einen Körper bilden, welcher mit wenigen leichten Bewegungen der rechten Hand in den Lauf gebracht werden kann.

6) Die Reinigung und Reparatur sollte leicht und wohlfeil auszuführen seyn.

7) Das Gewehr sollte bei gehörig vertheiltem Gewichte so leicht seyn, als es mit seiner Sicherheit und Wirksamkeit sich verträgt.

8) Die Anfertigung der Patronen sollte mit keiner Gefahr oder Schwierigkeit verbunden seyn.

Ein Gewehr, welches alle diese Bedingungen erfüllt, dürfte wohl der Vollkommenheit nahe kommen; es mögen daher die bezeichneten Punkte bei der Beurtheilung der in Rede stehenden Erfindung als Richtschnur dienen.

Fig. 11 zeigt das für den Militärdienst bestimmte neue Zündnadelgewehr[17] im Längendurchschnitte. Das Gewehr ist in der

---

[17] Man verdankt die Erfindung desselben dem Hrn. Dr. L. Kufahl in Berlin; für England wurde sie am 11. Januar 1850 auf den Namen des Hrn. Sears in London patentirt. Am 26. Februar 1850 ließ das brittische Artilleriecollegium die erste Reihe von Versuchen mit diesem Gewehr zu Woolwich von einem dazu gewählten Prüfungsausschuß anstellen, über deren glänzenden Erfolg damals die englischen Zeitungen berichteten. Das 1½ engl. Unzen (2,43 Loth bayer.) schwere Spitzgeschoß lieferte mit bloß 2¼ Drachmen (nahezu 1 bayer. Quentchen) Pulvers — die Hälfte der gewöhnlichen engl. Musketenladung — bei einer Visirschußweite

Ruhelage und geladen dargestellt. A ist der Schaft; B der Lauf, welcher bei a conisch gedreht und bei b mit Schraubengängen versehen ist. Innen ist dieser Theil des Laufs zur Aufnahme der Patrone C ein wenig erweitert. Der Lauf ist in eine starke, sehr genau ausgebohrte Röhre oder Hülse D geschraubt. Diese Hülse ist oben mit einem ungefähr $^1/_{10}$ Zoll breiten Schlitz c versehen, welcher sich von hinten bis zu dem Punkte e erstreckt. Aber zwischen den Punkten d und e ist so viel von der Hülse weggeschnitten, daß dadurch für die Aufnahme der Patrone eine längliche Oeffnung entsteht. E ist ein Cylinder, welcher sehr sorgfältig nach dem inneren Durchmesser der Hülse D ausgebohrt ist, worin er mit möglichst geringer Reibung gleitet. Dieser Cylinder, welcher eigentlich die Schwanzschraube des Gewehrs bildet, enthält alle übrigen beweglichen Theile des Schlosses mit Ausnahme des Drückers. Oben ist der Cylinder E mit einer prismatischen Hervorragung f und einer Handhabe g versehen, mit deren Hülfe er in der Hülse D rückwärts oder vorwärts bewegt gegen den conischen Theil des Laufes B geschlossen werden kann. Die Bewegung der Länge nach wird bewerkstelligt, indem man die Handhabe g in senkrechter Lage hält, und den Theil f in dem Schlitze c zurückzieht, wodurch die zwischen d und e befindliche und zum Laden dienliche Oeffnung frei wird. Um im Gegentheil diese Oeffnung zu schließen und die conische Mündung des verschiebbaren Cylinders E mit dem Ende des Laufs in Berührung zu bringen, muß die Handhabe so weit wie möglich vorwärts gestoßen und dann nach der rechten Seite des Gewehrs herunter gedreht werden. Bei dieser in der Abbildung dargestellten Lage schließt sich der hintere Theil der Hervorragung f an eine schwach geneigte Ebene, welche den Rand der Ladeöffnung bildet. Es erhellt aus dieser Beschreibung, daß die Hülse D genau genommen keinen andern Dienst zu verrichten hat, als den Cylinder E in seinen Bewegungen zu leiten und ihn, nachdem er gegen den Lauf gedrückt worden ist, sicher und fest an seiner Stelle zu erhalten. Der Cylinder E ist ausgebohrt; die Bohrung hat jedoch stellenweise verschiedene Durchmesser. Die Ausmündung dieses Cylinders ist conisch, so daß sie an das conische Ende des Laufs, wie das Ventil auf seinen Sitz paßt, nur daß noch ein kupferner oder messingener Ring zwischengeschoben ist, welcher gewaltsam gegen die hintere

---

von 400 Yards (486 Militär-Schritte) ein Resultat, wie es mit keinem bisherigen Gewehr erreicht werden konnte. Um die größte Schußweite der Zündnadel-Muskete zu erfahren, feuerte man einmal ein Geschoß über die Themse bei Gravesend ab, eine Entfernung von mehr als einer engl. Meile (1138½ Schritte).

Fläche des Laufs gedrückt wird, und somit eine dichte Fuge bildet, selbst wenn die conischen Flächen in Folge der Ausdehnung des Metalls durch die Wärme, die Gasentweichung an dieser Stelle nicht vollständig verhindern sollten. Die conischen Theile des Laufs und des Cylinders E, sowie der erwähnte Ring müssen möglichst genau auf einander passen. Hinter dem Ring i befindet sich in dem Cylinder E ein Raum k, die sogenannte Hinterkammer. Sie dient zur Aufnahme des Pulverrückstandes und zugleich als Behälter zur Aufnahme einiger Luft, welche durch ihre Elasticität den Rückstoß des Gewehrs erleichtert, und zugleich der Kugel einen weiteren Impuls ertheilt, indem sie in Folge der Explosion stark erhitzt und daher ausgedehnt wird. In das Innere der Hinterkammer ragt von einer Scheidewand des Cylinders E die Nadelführung l, eine dünne Röhre. Sie ist von außen viereckig, um mittelst eines kleinen Schlüssels in den Theil E geschraubt werden zu können. Der hinter der Scheidewand befindliche Theil des Cylinders E enthält eine andere hinten geschlossene, vorn aber offene Röhre F, das sogenannte Federrohr, worin die Spiralfeder, die Nadelstange n mit der Nuß o und der Nadel p liegen. Die untere Seite des Federrohrs ist zum Theil flach gefeilt und mit einem Schlitz versehen, worin die beiden unteren Zähne der Nuß o vor- oder rückwärts gleiten, je nachdem die Spiralfeder zusammengedrückt oder freigelassen wird. Der größere Theil der oberen Seite ist gleichfalls flach, wodurch in Verbindung mit einer kleinen Aushöhlung an der oberen Seite des Inneren des Cylinders E Raum gewonnen wird für eine Feder r, welche den Zweck hat, das Federrohr F in den verschiedenen Lagen, die es etwa annimmt, zurückzuhalten. Die Feder r ist unten flach, oben abgerundet, und wird vermittelst eines Hakens und Stiftes an dem vorderen Theile des Federrohrs festgehalten; weiter hinten, gegen das Ende des Schlosses, ist sie mit zwei Haken s versehen, welche in einer Vertiefung im Inneren des Cylinders E wirksam sind; ihr hinteres Ende aber ist bei v aufwärts gebogen, so daß es über die Hülse D hervorragt. Dieser Theil der Feder r ist durch eine Hervorragung w des Federrohrs gegen Beschädigungen geschützt. Die Hervorragung v kann mit dem Daumen der rechten Hand niedergedrückt, und wenn dieses geschehen ist, so kann das Federrohr unabhängig von dem Cylinder E herausgezogen werden, soweit dieses eine kleine Schraube und ein Schlitz gestattet. Ein ähnlicher Schlitz mit einer Schraube verhindert den Cylinder E weiter aus der Hülse herauszuziehen, als nöthig ist um die Ladeöffnung aufzumachen. Die Spiralfeder sollte stark genug seyn, um ein Gewicht von ungefähr 16 engl. Pfunden (13 bayer. Pfunden) zu tragen, auch

sollte sie etwas länger seyn, als der Raum zwischen dem engen Theil des Federrohrs F und der Nuß o, wenn die letztere nicht durch den Einfallhebel x zurückgehalten wird, sondern vermittelst des Messingringes y mit der Scheidewand des Cylinders E in Berührung ist. Mit andern Worten, die Feder sollte so lang seyn, daß sie nicht ohne einige Gewalt in ihre Kammer gebracht werden kann; in dieser wird sie nach Zurückziehung des Federrohrs dadurch zurückgehalten, daß der an dem vorderen Theil der flachen Feder r befindliche Haken in den oberen Zahn der Nuß o greift. Der Einfallhebel x dreht sich um einen kleinen in einer Vertiefung des Cylinders E befindlichen Stift, und nimmt daher an den Bewegungen des letzteren Theil. Um diesen Hebel mit einem der unteren Zähne der Nuß o in Eingriff zu bringen, ist eine kleine Feder z an ihn genietet. Der Mechanismus des Drückers bedarf keiner besondern Erläuterung, indem er aus der Abbildung hinreichend deutlich ist.

Wenn das Gewehr in seiner Ruhelage (Hahn in Ruhe) sich befindet, und der Rand f des Cylinders E mit der Schulter e in Berührung ist, so sind sämmtliche Theile in der durch die Abbildung dargestellten Lage, mit Ausnahme der in dem Federrohr befindlichen Theile; denn die Spiralfeder ist noch nicht gespannt, die Nuß o ist vermittelst des Ringes y mit der Scheidewand des Cylinders E in Berührung und der dünnere Theil der Nadel p ragt aus der Führung l hervor. Man fasse nun das Gewehr mit der linken Hand an der Stelle, wo Lauf und Hülse zusammenstoßen, halte es in horizontaler Lage rechts vom Körper, wie wenn man ein Zündhütchen auf die Warze eines gewöhnlichen Percussionsgewehres setzen wollte, und führe folgende Manipulationen aus:

1) Man drücke die Feder r nieder, indem man den Daumen der rechten Hand auf die Hervorragung v legt, und ziehe das Federrohr F so weit wie möglich heraus. Beide Haken s, s werden alsdann auf der äußeren Seite des Cylinders E sichtbar.

2) Man mache den Theil E mittelst eines kräftiges Schlages der rechten Hand gegen den Knopf der Handhabe g los und ziehe ihn so weit als es geht durch den Schlitz c der Hülse D zurück, wodurch die Ladeöffnung zwischen d und e frei wird.

3) Man nehme die Patrone zwischen den Daumen und die beiden Vorderfinger und schiebe sie an die gehörige Stelle in den Lauf.

4) Man schließe die Ladeöffnung, indem man die Handhabe g vorwärts schiebt und dann mit mäßiger Kraft nach der rechten Seite drückt.

5) Man schiebe das Federrohr F ganz in den Cylinder E hinein.

6) Man schultere das Gewehr, oder mache sich fertig, lege an und feure. Soll nicht sogleich gefeuert werden, so schiebe man das Federrohr nur so weit zurück, bis der erste der Haken s in die Vertiefung des Cylinders E greift, ziehe dann den Drücker und schiebe endlich das Federrohr ganz an seinen Platz. Diese Bewegung bringt das Gewehr „Hahn in Ruhe," so daß es nicht losgehen kann.

Um das Gewehr zu laden, ohne die Absicht zu haben unmittelbar darauf Feuer zu geben, ziehe man das Federrohr nur so weit heraus, daß der vordere Haken s in diejenige Lage kommt, welche in der Abbildung der hintere Haken einnimmt, und vollführe die Bewegungen 2 bis 5. Will man das Gewehr ganz schußfertig machen, so ziehe man das Federrohr so weit wie möglich zurück, so daß beide Haken s frei werden, und schiebe es vollends an seinen Ort. Jede der genannten Manipulationen von 1 bis 5 kann leicht in einer Secunde vollbracht werden, nur die sechste erfordert etwas längere Zeit. Bei keiner dieser Bewegungen ist die geringste Gefahr zu befürchten; denn die Handhabe kann nicht losgemacht, mithin auch die Ladeöffnung nicht geöffnet werden, bevor das Federrohr und mit ihm die Nadel zurückgezogen ist, und das Federrohr mit der Nadel kann nicht eher ganz an seinen Ort geschoben werden, als bis der Cylinder E ganz an die Hülse schließt. Mit andern Worten, man kann das Gewehr nicht laden, während der die Explosion veranlassende Mechanismus wirksam seyn kann, und man kann es nicht abfeuern, so lange irgend eine der mit dem Laden verbundenen Bewegungen noch zu vollbringen ist. In gespanntem Zustande geht das Gewehr sehr leicht los, weil es alsdann durch den Einfallhebel x gehalten wird, indem dieser in den vordersten von den unteren Zähnen der Nuß o greift, welcher gerade und glatt ist; aber der zweite Zahn ist unter einem solchen Winkel geschnitten, daß es unmöglich ist, der vereinigten Kraft der Spiralfeder und der Feder z gegenüber, ihn auszulösen, ohne den Haken des Einfallhebels abzubrechen.

Fig. 12 stellt das nämliche Gewehr mit etwas *verändertem* Mechanismus weder geladen noch gespannt dar. A ist der Schaft, B der Lauf, welcher bei a conisch zuläuft und bei b in die Hülse oder Röhre D geschraubt ist. Diese Hülse ist mit einem länglichen rectangulären Schlitz c und einer Ladeöffnung versehen, die sich jedoch nicht an der

oberen, sondern an der unteren Seite zwischen d und e befindet; der Schlitz konnte in der Abbildung nicht sichtbar gemacht werden, weil er sich unten an der rechten Seite der Hülse befindet. Das Gewehr wird demnach von unten anstatt von oben geladen, und um die Einschiebung der Patrone an dieser Stelle zu erleichtern, ist eine Vertiefung h aus dem Schaft geschnitten. Der verschiebbare Cylinder E, welcher die Stelle der gewöhnlichen Schwanzschraube vertritt, ist ungefähr eben so wie in Fig. 11 eingerichtet, er braucht jedoch nicht so lang zu seyn und läßt sich leichter anfertigen. Er hat in seinem Inneren keine Vertiefungen zur Aufnahme einer Feder, die wie in Fig. 11 mit Haken versehen ist, er kann sogar mit dem Federrohr F aus einem Stück verfertigt werden. Die hinter e befindliche prismatische Hervorragung f, welche den Zweck hat, den verschiebbaren Cylinder an die geneigte Ebene oder Schulter der Hülse anzuschließen, ist an der unteren Seite von E angebracht, und an diese Hervorragung ist eine krumme Platte g geschraubt oder genietet, welche durch einen in dem Schafte an der rechten Seite der Hülse befindlichen Einschnitt in die Höhe geht, und als Handhabe zur Bewegung des verschiebbaren Cylinders dient. Der hintere Theil des Federrohrs ist durch eine Schraube l geschlossen, welche in der Mitte durchbohrt ist, um der Nadelstange n den Durchgang zu gestatten, wenn diese beim Spannen des Hahns zurückgezogen wird. Besteht das Federrohr nicht aus einem Stück mit dem verschiebbaren Cylinder, so muß es mit dem letzteren durch eine kleine Schraube t verbunden werden. Die zwei unteren Zähne der Nuß o, in welche der Haken des Einfallhebels x einzugreifen bestimmt ist, sind eben so wie in Fig. 11 beschaffen; dieses ist auch mit dem ganzen unteren Theile des Federrohrs der Fall. An jeder Seite der Nuß o befindet sich ein Zahn, mit dessen Hülfe die Nuß und die Nadelstange zurückgezogen und somit die Spiralfeder zusammengedrückt werden kann, wenn das Gewehr „Hahn in Ruhe" gebracht oder ganz gespannt werden soll. Der Mechanismus zur Ausführung dieser Bewegungen besteht aus einem an der äußeren Seite der Hülse angebrachten Ring L, einer Scheibe K und zwei flachen Stäben, welche an ihren vordern Enden mit Haken versehen sind und in die erwähnten Zähne der Nuß o greifen. Um diese Stäbe zwischen den verschiebbaren Theil E und das Federrohr F zuzulassen, sind die Seiten des letzteren durchaus flach und vorn mit Schlitzen versehen. Der Mechanismus des Drückers ist wie in Fig. 11 beschaffen.

Nachdem man das Gewehr in die linke Hand gefaßt hat, führe man folgende Manipulationen aus:

1) Man lege den Vorderfinger der rechten Hand in den Ring L und ziehe die Nadelstange n und die Nuß o in die Ruhe oder bis zur völligen Spannung zurück.

2) Man mache den Theil E durch einen kräftigen Schlag mit der rechten Hand gegen die untere Seite der ringförmigen Handhabe los, und ziehe ihn so weit wie möglich zurück.

3) Man nehme die Patrone zwischen den Daumen und die beiden Vorderfinger und stecke sie durch die Ladeöffnung in den Lauf.

4) Man schließe die Ladeöffnung und schiebe das Spanngestell hinein.

5) Man schultere das Gewehr, oder mache sich zum Anschlagen fertig und feuere. Beim ersten Anblick möchte es scheinen, als ob es schwieriger und folglich zeitraubender sey, die Patrone von unten statt von oben einzuschieben; in der Wirklichkeit ist dieses jedoch nicht der Fall. Die Vertiefung h in dem Schaft leitet die Patrone und die Finger so gut, daß die Ladeöffnung nicht verfehlt werden kann. Beim Laden von unten kann daher das Object mit den Augen sicherer fixirt werden; auch ist der vordere Theil des verschiebbaren Cylinders gegen äußere Beschädigungen, z. B. gegen Säbelhiebe, in einem Handgemenge besser geschützt u. s. w. Die Art des Spannens gibt diesem Gewehr hinsichtlich der Zeitersparniß einen kleinen Vortheil dem Fig. 11 abgebildeten Gewehr gegenüber; dagegen erfordert die sichere und rasche Handhabung desselben mehr Uebung.

Die Patrone, welche die Pulverfüllung, die Zündmasse und das Spitzgeschoß enthält, ist in Fig. 13, das Spitzgeschoß selbst in Fig. 14 dargestellt. Das letztere ist vorn zugespitzt; sein hinterer Theil aber ist cylindrisch und von solchem Durchmesser, daß er gerade das Caliber des Gewehrs ausfüllt. An dem cylindrischen Theile befinden sich drei Ringe, welche so weit hervorragen, daß sie die innere Fläche der in den Lauf geschnittenen Züge überall berühren. In Folge dieser Construction verhindert das Geschoß bei seinem Durchgang durch den Lauf nicht nur jeden Verlust des aus dem Pulver entwickelten elastischen Gases, sondern erlangt auch auf das vollkommenste jene rotirende Bewegung um seine Achse, welche zu seiner Leitung während seines Fluges so wesentlich ist. Vermöge seiner Zuspitzung bietet es aber der Luft den geringsten Widerstand dar. Was die Anzahl der dem Lauf zu gebenden Spiralrinnen (Züge) betrifft, so sind vier genügend; doch sollten sie gerade die Hälfte der inneren Fläche des Laufs einnehmen, also

einen halben Drall bilden, weil sonst das Geschoß abspringen könnte. Die Zündmasse der Patrone besteht aus einer Composition von Knallquecksilber[18], welche in eine kleine flache Kapsel von dünnem Kupferblech eingeschlossen ist. Um die Kapsel genau in der Mitte der Längenachse der Patrone zu erhalten, so daß sie sicher von der Spitze der Nadel getroffen wird, befestigt man sie durch einige Schläge mit einem hölzernen Hammer in ein Loch, das in die Mitte eines ungefähr $^1/_{15}$ Zoll dicken Spiegels von Pappdeckel oder Holz geschlagen wurde, welcher mit dem cylindrischen Theil des Geschosses gleichen Durchmesser hat.

Die Patronen werden auf folgende Weise angefertigt. Man schneidet dünne Papierbögen, die jedoch eine feste Textur besitzen, in kleine Quadrate, und bildet aus ihnen mit Hülfe eines eisernen Cylinders und Anwendung von Leim Hülsen $1^1/_2$ Zoll lang und so weit, daß das Geschoß gerade hineinpaßt. Man schneide nun Scheiben von gleichem Durchmesser aus und leime sie in das eine Ende der Hülsen, so daß sie Böden von der einfachen Pappscheibendicke bilden. In diese Papierhülsen schütte man zuerst das Pulver, decke auf dieses die Pappdeckelscheibe mit der Zündmasse, und setze endlich das Geschoß darauf. Die Hülse wird an das Geschoß befestigt, indem man einen Baumwollenfaden zwischen dem ersten und zweiten Ring um das Papier knüpft. Zuletzt schneidet man alles über den ersten Ring der Kugel hervorstehende Papier weg und schmiert die Außenseite der Patrone mit heißem Talg oder einer Mischung von Talg und Schweinefett. Patronen, auf solche Weise angefertigt, können ohne Nachtheil monatelang an feuchten Orten aufbewahrt und ohne alle Gefahr gehandhabt werden.

Untersuchen wir nun, ob das Zündnadelgewehr alle oben ausgesprochenen Bedingungen erfüllt.

1) und 2) Der Erfahrung gemäß ist der Schuß mit diesem Gewehr sehr genau und wirksam. Da bei dem Geschoß die richtigen Verhältnisse genau beobachtet sind, so folgt es den Spiralrinnen (Zügen) ohne aus diesen auszuspringen; dasselbe formt sich von selbst nach dem Lauf einzig durch die Explosion des Pulvers, und da zu seinen Seiten

---

[18] Der Satz für die Percussionszündung der preußischen Zündnadelgewehre soll gegenwärtig folgender seyn:

4 Loth chlorsaures Kali,
2 — Schwefelantimon,
1 — Schwefelblumen,
1 Quentchen feines Kohlenpulver

werden mit ein wenig Gummiwasser oder Zuckerwasser angefeuchtet, worauf man noch fünf Tropfen Salpetersäure zusetzt. A. d. Red.

kein Gas entweichen kann, so fliegt es mit besonderer Kraft und Geschwindigkeit seinem Ziele zu. Da ferner das Pulver an seiner vordersten Stelle entzündet wird, so kann kein Körnchen unverbrannt entweichen, während bei der gewöhnlichen Methode das Pulver von hinten zu entzünden, eine gewisse Quantität unvermeidlich ohne zu verbrennen herausgeschossen wird.

3) Allen in diesem Paragraphen bezeichneten Bedingungen entspricht das Gewehr Fig. 11 und eben so die Modification Fig. 12 in vollem Maaße.

4) In der Hinterkammer k befindet sich ein erpreß zur Aufnahme des Pulverrückstandes dienlicher Raum. Der Lauf wird durch das Geschoß selbst rein erhalten, indem dieses bei seiner Fortbewegung die innere Fläche überall berührt und allen Schmutz entfernt.

5) Die Geschwindigkeit und Leichtigkeit, womit dieses Gewehr geladen werden kann, steht unübertroffen da.

6) Das Federrohr mit Zugehör, und eben so der die Schwanzschrauben ersetzende verschiebbare Cylinder kann zum Behuf der Reinigung durch einfaches Abschrauben einer kleinen Schraube herausgenommen werden. Was die Abnützung anbelangt, so sind ihr keine anderen Theile des Schlosses, wenn sie nur von Anfang an gut gearbeitet sind, unterworfen, als der Ring i und vielleicht die Spiralfeder; beide können augenblicklich herausgenommen und mit sehr geringen Kosten durch neue ersetzt werden.

7) Das Gewehr wiegt nicht mehr als $10\frac{1}{4}$ engl. Pfd. (8 Pfd. $9\frac{1}{2}$ Loth bayer.), und dieses Gewicht ist auf eine zweckmäßige Weise vertheilt.

8) Aus obiger Beschreibung erhellt, daß die Anfertigung der Patronen weder mit Gefahr noch mit Schwierigkeiten verbunden ist.

Es wird nicht nöthig seyn, auf alle einzelnen Vortheile speciell hinzuweisen, welche das Zündnadelgewehr für militärische Zwecke darbietet. Die in der preußischen Armee gemachte Erfahrung spricht für diese Erfindung besser als ganze Bände theoretischer Deductionen. Im preußischen Dienste führt jeder mit dem Zündnadelgewehr ausgerüstete Soldat 120 Patronen, nämlich 40 oder 60 in dem Torniſter und die übrigen in zwei Patronenbüchsen, welche zu beiden Seiten des Körpers an den Säbelriemen befestigt sind. Beim Feuern in ununterbrochener Linie stehen die Soldaten nicht weiter auseinander, als wenn sie mit gewöhnlichen Musketen bewaffnet wären; beim Tirailliren jedoch stellen

sie sich acht bis zehn oder mehr Schritte von einander auf. Im letzteren Falle sind sie angewiesen, sich durch jedes in ihrem Wege befindliche Object zu decken und nie zu feuern, ohne aufs Korn zu nehmen; feuern sie im Liegen, so pflanzen sie ihre kleinen Säbel in den Boden und benützen den Quergriff zum Auflegen des Gewehrs. Alle Exercitien mit diesem Gewehre sind äußerst vereinfacht, und jede Sorgfalt ist darauf verwendet, den Soldaten zu einem guten Schützen zu machen, der vollkommen fähig ist, alle durch die Vorzüge dieses Gewehres dargebotenen Vortheile zu verwirklichen.

## XIX.

## Die Benutzung der aus den Verkohkungsöfen entweichenden brennbaren Gase zur Dampferzeugung.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die Benutzung der aus den Verkohkungsöfen abziehenden brennbaren Gase (welche bereits im polytechn. Journal Bd. CXVI S. 446 besprochen wurde) ist ein Gegenstand von großer Wichtigkeit. Man erlangt nicht allein auf Eisenhütten dadurch eine wohlfeile Triebkraft, besonders für Gebläse und Gichtzüge, sondern auch in den Steinkohlengruben, in der Nähe von deren Schächten Verkohkungsöfen für Hüttenwerke und Eisenbahnen bestehen, kann man dadurch die Förderungs-, Wasserhebungs- und Fahrmaschinen auf eine wohlfeilere und bessere Art in Betrieb setzen als es jetzt der Fall ist. Es wird daher nachstehende genaue Beschreibung der Verkohkungsöfen mit Dampfkessel und des Betriebes derselben vielen Lesern willkommen seyn; sie ist aus Valerius' Traité de la Fabrication de la fonte (Bruxelles 185.) und aus den Annales des mines, 1ste Lief. 1851 entnommen.

Fig. 1 — 7 stellen ein Gemäuer mit acht Oefen nebst Kessel dar, welcher den Dampf für eine Maschine von 80 Pferdekräften liefern kann. Fig. 1 Längenaufriß; Fig. 2 Grundriß; Fig. 3 senkrechter Längendurchschnitt nach AB; Fig. 4 horizontaler Durchschnitt nach CD in Fig. 3; Fig. 6 Endansicht des Ofengemäuers; Fig. 7 horizontaler Durchschnitt nach EF in Fig. 1; Fig. 5 Querdurchschnitt durch die Achse eines Ofens.

Die Verkohkungsöfen. — Sie haben ein doppeltes Gemäuer, von denen das äußere aus gewöhnlichen Ziegelsteinen besteht.

s, s Herdsohle von feuerfesten Ziegelsteinen, welche auf die hohle Kante gestellt sind.

v, v Gewölbe; Fig. 3 stellt ein solches Gewölbe dar, in welchem noch die Chablone befindlich ist.

H Esse in der Mitte des Ofens.

h, h kleinere Essen an den Seiten, da wo das conische Gewölbe beginnt.

Der Querschnitt der Esse H hat einen großen Einfluß auf die Verkohkung; er ist gleich oder wenig größer als die Summe der Querschnitte von den Essen h, h.

P, P Thüren zum Einbringen der Steinkohlen und zum Ausbringen der Kohks.

I, I, Fig. 5, gußeiserne Platten, die in gleicher Höhe mit dem Boden vor jeder Thür liegen, auf welche beim Laden des Ofens die Steinkohlen gestürzt werden, und worauf die ausgezogenen Kohks fallen.

c gußeiserne Thürgewände, die in das Gemäuer eingelassen sind.

m gußeiserne Balken, welche die Decken über den Thüren tragen.

L Gewölbe unter den Herdsohlen der Oefen.

Da diese Gewölbe den Zweck haben, die Herdsohlen gegen die Feuchtigkeit zu schützen, so läßt man sie leer und füllt sie nur unvollkommen mit Schutt aus. Eins von diesen Gewölben, Fig. 3, ist noch mit der Chablone f, g, g versehen.

m', m', Fig. 1, Mauern, welche die Enden der Grundgewölbe verschließen; sie sind mit Oeffnungen o versehen, die etwas über der Sohle zu Tage ausgehen, so daß Luft in den Gewölben circuliren kann.

a, a kleine Canäle zur Abführung der Feuchtigkeit in dem Gemäuer zwischen zwei benachbarten Oefen, sowie auch an den Enden des Gemäuers zu beiden Enden der Esse Fig. 6. — Diese Canäle verzweigen sich auf solche Weise, um die Feuchtigkeit aus allen Theilen des Gemäuers ableiten zu können. Da die Oefen ein großes Gewicht zu tragen haben, und da die Temperaturveränderung eine bedeutende Ausdehnung und Zusammenziehung veranlaßt, so muß man das Gemäuer durch Verankerungen recht fest verbinden. Man ersieht dieses Verankerungssystem aus Fig. 1, sowie aus Fig. 5 — 7.

b, b sind vier schmiedeiserne Stäbe von $\frac{5}{8}$ Zoll Stärke, welche die Ecken der Pfeiler und der Thürgewölbe, indem sie übers Kreuz ge-

legt sind, mit einander verbinden. Ihre Enden sind mit Schraubengewinden und mit Muttern versehen, welche die gußeisernen Winkeleisen an den Kanten der vier Ecken des Ofengemäuers und an denen der Thürgewölbe festhalten.

b', b', Fig. 1, mit Schraubengewinden und Muttern versehene Enden zweier eisernen Stäbe, welche durch die Pfeiler parallel mit der Achse der Oefen gehen und die Träger von den Thürgewölben zweier entgegengesetzter Thüren eines Ofens mit einander verbinden.

a', a', Fig. 1 und Fig. 5 und 7, zwei Rahmen von Flacheisen, 3 Zoll breit und $\frac{1}{2}$ Zoll stark, welche fast sämmtlich in dem Mauerwerk eingelassen sind, und den Zweck haben, die Seitenwände des Gemäuers zusammenzuhalten. Der eine von den langen Stäben eines jeden Rahmens ist etwas unter der Sohle angebracht, der andere aber unter der Krönung des Ofens. In den Widerlagen gehen die beiden der Quere und der Höhe nach laufenden Stäbe durch Bügel an den Enden der Längenstäbe.

Fig. 8 und 9 die Ofenthür mit ihrem Rahmen. — Fig. 8 Aufriß von der vordern Seite; Fig. 7 Durchschnitt und Grundriß nach AA, Fig. 8. Der gußeiserne Rahmen a ist mit zwei Oehren versehen, in denen sich die Thür dreht. Der Haupttheil der letztern ist ein eiserner Rahmen c, von welchem die eine Seite an beiden Enden mit einem Zapfen versehen ist, von denen sich der untere in einer Vertiefung des untern Ohrs, der andere aber in einer cylindrischen Oeffnung des obern dreht. In diesem Rahmen c sind feuerfeste Ziegelsteine eingelassen, welche von den Querstäben d festgehalten werden, welche letztere den Zweck haben, die Thür gegen die Einwirkung der Schwere und der Hitze in ihrer gewöhnlichen Form zu erhalten. Zwischen zwei Ziegelsteinen, in der Nähe des obern Rahmstücks von der Thür, ist ein Loch von ungefähr $\frac{3}{4}$ Zoll Durchmesser angebracht, wodurch die nothwendige Luft in den Ofen gelangt, und mittelst welcher die Arbeiter den Gang der Verkohkung beobachten können. An den Thüren der Oefen ohne Kessel befinden sich diese Oeffnungen nicht, weil der Gang des Processes durch die Flamme angedeutet wird, welche aus den Essen entweicht, während die Luft durch die Spalten eindringt, welche die Verschmierung der Thürränder zeigt.

Die Ziegelsteine der Thür müssen alle zwei Jahre ausgewechselt werden. Der Thürrahmen von Schmiedeisen dauert zwölf Jahre; nach achtzehn Monaten hat er sich aber so verzogen, daß man ihn wieder

gerade richten muß. Das gußeiserne Thürgewände a hat nur eine Dauer von zwei Jahren.

Ofen oder Canal zur Feuerung des Kessels. — Der innere Raum dieses Ofens hat eine parallelepipedische Form, und ist oben durch zwei Gewölbe geschlossen, zwischen denen sich eine Schicht von Kohkslösche befindet. Das innere Gewölbe, welches sich auf die Mitte des Kessels stützt, besteht aus feuerfesten Ziegelsteinen, sowie alle Theile des Canals, welche der directen Einwirkung der Flamme ausgesetzt sind. Die Dicke aller dieser Mauerungen beträgt eine Ziegelsteinbreite. Das äußere Mauerwerk besteht aus gewöhnlichen Ziegelsteinen. Die gasigen Producte der Verkohkungsöfen, deren mittlere Essen sämmtlich in den Canal ausmünden, entzünden sich mittelst einer Luftschicht bei ihrem Austritt aus den Oefen, durchströmen die Länge des Canals, und nachdem sie ihre Einwirkung auf den Kessel ausgeübt haben, gelangen sie in die eine oder die andere von den beiden allgemeinen Essen, welche an den Wänden des Mauerwerks angebracht sind. Diese beiden Essen werden abwechselnd angewendet, und während die eine in Thätigkeit ist, wird die Verbindung der andern mit dem Canal durch ein Register G,N, Fig. 1, 3, 4, unterbrochen, welches mit einem Gegengewicht versehen ist und daher leicht aufgezogen werden kann.

k,k, Fig. 1, 4 und 5, gußeiserne Canäle, welche auf die Sohle des großen Canals unter dem Kessel bis zu den Oeffnungen führen, durch welche die Gase aus den Verkohkungsöfen strömen; durch sie wird die zur Entzündung der Gase nöthige Luft eingeführt.

i, Fig. 4 und 5, Schieber von feuerfestem Thon, welche mittelst eisernen Stangen bewegt werden können, und dazu dienen, die Oeffnungen, wodurch die gasigen Producte aus den Verkohkungsöfen in den großen Canal strömen, nach Erforderniß zu verschließen. Wenn die mittlern Essen der Verkohkungsöfen mit diesen Schiebern verschlossen sind, wie es in den Zeichnungen der Fall ist, so erfolgt die Verkohkung mittelst der beiden Seitenessen. Da diese Essen von Mauerwerk umgeben sind, so hat man sie höher aufführen müssen, als es bei Oefen ohne Kessel nothwendig ist. Der Theil dieser Essen, welcher in dem Gewölbe des Verkohkungsofens befindlich, ist cylindrisch, der übrige Theil aber vierseitig. Bei den Oefen ohne Kessel liegen die drei Essen in einer Linie; bei den Kesselöfen erfordert es aber der Schieber, daß eine von den Seitenessen zur linken Seite gerückt ist. Neuerlich hat man auch die Seitenessen weiter auseinander gerückt, als es bei den Oefen ohne Kessel der Fall ist, um durch eine größere Dicke des Mauerwerks

zu verhindern, daß sich die innere Canalwand zu sehr erhitzt, wenn man die Seitenessen benutzt um Reparaturen in dem Canale auszuführen. Bei dem gewöhnlichen Betriebe benutzt man die Seitenessen nicht, und dann ist ihre obere Oeffnung mit gußeisernen Platten Fig. 2, oder mit einem hinreichend großen Ziegelstein bedeckt, welchen man mit Kohkslösche umgibt, um den Verschluß dichter zu machen. Einer jeden Thür der Verkohkungsöfen entspricht eine gewölbte Nische N¹ in dem Kesselofen, die ganz unabhängig von dem übrigen Gemäuer ausgeführt ist, und bei welcher das mittlere Mauerwerk durch Kohkslösche ersetzt wird (Fig. 5, 1 und 4), so daß man sehr leicht und ohne Nachtheil des übrigen Ofens Löcher hineinschlagen, und den Kessel untersuchen oder repariren kann. Bei den neuerlich ausgeführten Oefen läßt man jedoch die Löschesschicht weg, füllt die Nischen mit Mauerwerk aus, läßt aber in der einen Nische, welche in der Nähe einer Esse liegt, eine Thür p, Fig. 1, welche groß genug ist, damit der Kessel untersucht werden, und Arbeiter hineingelangen können. Diese Thür wird mit einer Klappe geschlossen, die aus einem gußeisernen Rahmen und aus feuerfesten Ziegelsteinen besteht, sich um Zapfen dreht, und während des Betriebes luftdicht mit Lehm bestrichen wird. Diese Klappe ist so eingerichtet, daß sie sich von selbst verschließt, und mit einem Griff versehen, so daß man sie leicht öffnen kann. Fig. 6 und 3, M, M, Nischen, von denen die eine am Boden, die andere in der Höhe des Hahns angebracht ist, durch welchen man den Kessel entleert; durch sie kann ein Arbeiter in die allgemeine Esse gelangen. n, n Nischen an den Enden des Ofengemäuers und neben den großen Essen, durch welche man unter den Kessel gelangen und dessen untere Seite untersuchen kann; sie sind während des Betriebes vermauert, wogegen man sie auch mit Thüren versehen kann wie die eben erwähnten Nischen p. — Das Gemäuer des Kesselofens ist mit engen Canälen zur Ableitung der Feuchtigkeit a, a, Fig. 1 und Fig. 7 mit einer sehr festen Verankerung versehen. Dieselbe besteht aus Rahmen von Flachstäben von 3 Zoll Breite und ½ Zoll Dicke, von denen zwei x, x, Fig. 1, 5 und 7, die langen Seitenwände umfassen, und die andern y, y, Fig. 3 und Fig. 1, das Ofengemäuer in der Richtung der Quere befestigen. Alle diese Verankerungen sind soviel als möglich in dem Gemäuer eingelassen, wodurch man ihr Verziehen hindert.

Der Kessel ruht in dem Ofen auf gußeisernen Supports S, Fig. 5 und Fig. 3, die einer möglichen Ausdehnung und Formveränderung des Kessels nachgeben können, ohne daß das Mauerwerk darunter leidet. Zu dem Ende bestehen sie aus einem horizontalen Fuß mit einer Nuth,

und aus einem senkrechten Träger, der oben zur Aufnahme des Kessels gabelförmig ist, und dessen abgerundeter Fuß in der Nuth des Fußes steht und sich darin bewegen kann. — Der Kessel wird auch noch durch 16 Füße oder Winkel von starkem Blech r, Fig. 5 und 3, in seiner Lage festgehalten; sie sind ungefähr 10 Zoll breit, einerseits an den Kessel genietet, und treten andererseits an das Mauerwerk. — Die Entleerungsröhre t, Fig. 1, ist von feuerfesten Ziegelsteinen umgeben, wodurch sie gegen die Einwirkung der Flamme geschützt wird.

Die Garnituren des Kessels. — Dahin gehören: 1) das unzugängliche Sicherheitsventil mit Pfeife, welche mit einem Schwimmer in Verbindung steht und ertönt, wenn der Wasserstand zu niedrig ist. — 2) Die Kuppel zur Auffangung und Abführung des Dampfes, nebst dem Mannsloch. Die Dampfröhre wird, damit nicht zu viel Wärme verloren geht, da sie häufig lang seyn muß, mit doppelten Strohseilen umwickelt; darüber kommt ein Mörtel von Kalk, Lehm und Kuhhaaren und über diesen eine Schicht von Theer, der mit dem Pinsel aufgetragen wird. — 3) Das zugängliche Sicherheitsventil mit einem Wasserstandszeiger mit Schwimmer. — 4) Der Speisehahn und die Speiseröhre. — 5) Eine Wasserstandsröhre. — 6) Ein Manometer. — Alle diese Theile haben dieselbe Einrichtung wie an den andern Dampfkesseln.

Einrichtung des Gemäuers der Kessel. — Man legt zwei Gemäuer mit acht Oefen in eine Linie, und läßt zwischen beiden einen Raum von ungefähr 4 Meter; wenn man mehrere solcher Linien von Oefen bedarf, so legt man sie parallel neben einander und so an, daß zwischen zwei benachbarten Linien ein freier Raum von beiläufig 26 Metern bleibt. Ein solcher Raum ist für den Betrieb nothwendig; man rechnet nämlich vor jedem Ofen auf einen Raum von 3 Met. zur Aufnahme der ausgezogenen Kohks, sowie zur Aufnahme der Kohlen, welche in den Ofen eingebracht werden sollen; dann rechnet man auf weitere 5 Met. um die gelöschten Kohks auszubreiten und auf nochmals 5 Met. für die Wassergefäße, die Kohksiebe und die Haufen der zu verkohkenden Steinkohlen, was für zwei parallele Reihen 26 Meter macht. Dieser ganze Platz ist mit Ziegelsteinen gepflastert, welche auf der hohen Kante stehen. Vor jedem Ofen befindet sich eine gußeiserne Platte auf dem Boden, und vor den Platten der verschiedenen Oefen liegen andere, welche einen gußeisernen Weg bilden. In der Mitte zwischen zwei parallelen Ofenreihen ist eine Eisenbahn angebracht. Wie schon oben bemerkt, muß man den Ofenlinien eine solche Richtung geben, daß der

Platz vor denselben von den gewöhnlichen Winden getroffen werden kann, um einen steten Luftwechsel zu erlangen, was bei der starken Hitze, welche die Oefen und die ausgezogenen Kohks verursachen, höchst nothwendig ist.

Obgleich ein einziger Kessel, wie der oben beschriebene, die Kraft zum Betriebe des Gebläses für einen Kohkshohofen von großen Dimensionen entwickeln kann, wendet man zu Seraing doch zur Vermeidung jeder möglichen Betriebsstörung des Hohofens vier solcher Kessel an, von denen jeder auf einem Gemäuer von acht Verkohkungsöfen steht, und diese speisen die Gebläsedampfmaschine von zwei Hohöfen. Jeder Kessel steht neun Monate im Betriebe, worauf man ihn reinigt und drei Monate im Jahre kalt stehen läßt. Auf diese Weise stehen noch immer drei Kessel zusammen im Betriebe. — Die Verbindungsröhren zwischen zwei Ofengruppen haben $6\frac{1}{2}$ engl. Zoll im Durchmesser, und diejenigen welche den Dampf von der letzten Gruppe zur Maschine führen, $8\frac{1}{2}$ Zoll.

Construction der Kesselöfen zu Seraing. — Fundamente. — Da das Mauerwerk derjenigen Verkohkungsöfen, deren entweichende Flamme man nicht benutzt, nur eine geringe Höhe über dem Boden zu haben braucht, so errichtet man sie zuweilen auf einer Basis, welche wenig Widerstand leistet, z. B. auf einer Aufschüttung die erst wenige Jahre vorher gemacht worden ist, hauptsächlich wenn ein solcher Schutt durch Wagen festgefahren und häufig von Regen durchnäßt worden ist. Verkohkungsöfen aber, auf denen ein Dampfkessel angebracht wird, müssen einen sicheren Grund haben, weil das Gewicht des Mauerwerks eines solchen Ofens, sowie des mit Wasser gefüllten Kessels ein sehr bedeutendes ist. Wenn man außerdem berücksichtigt, daß ein schlechtes Fundament Risse in dem äußern Mauerwerk hervorbringen kann, daß durch dieselben Luft eindringt, unnützer Kohksverbrand und eine Störung des Verkohkungsbetriebes stattfindet, so wird man sich überzeugen, daß es zweckmäßig ist, selbst die kleinsten Oefen niemals auf einen nicht festen Grund zu stellen, und ein solcher sind Schuttauffüllungen, selbst wenn sie sich wirklich festgesetzt haben. Außer der Festigkeit muß aber das Fundament des Ofens noch eine andere Bedingung erfüllen, nämlich daß nie Feuchtigkeit zu dem Herde gelangt; denn es würde ein vortheilhafter Verkohkungsbetrieb ganz unmöglich seyn, wenn die Sohle mit feuchten Stoffen in Berührung käme.

Die Fundamente der Verkohkungsöfen mit Kessel bestehen zu Seraing aus Pfeilern, welche oben mit einem vollen Kreisgewölbe ver-

bunden sind. Dadurch entstehen unter den Oefen gewölbte Räume, welche vorn und hinten durch Scheibenmauern geschlossen sind, wie man bei m', Fig. 5, sieht. Auf diesen Gewölben werden nun die Verkohkungsöfen aufgeführt. Die Widerlagen der Fundamentgewölbe, sowie die Scheibenmauern, welche die Fundamentgewölbe verschließen, bestehen aus gewöhnlichen Ziegelsteinen von mittlerer Güte. Die Gewölbe bestehen aber aus solchen Ziegelsteinen, die man aus den gewöhnlichen auswählt, und welche 9 eng'. Zoll lang und 4½ Zoll breit und 2½ Zoll hoch sind. Die Gewölbe von 1½ Ziegelsteindicke, die im Verbande aufgeführt sind, haben eine Stärke von 13½ Zoll. Die Gewölbewinkel sind mit Ziegelsteinen von gewöhnlicher Beschaffenheit ausgefüllt.

Um die Fundamentgewölbe unter dem Ofen zu construiren, bedient man sich der Chablonen oder Lehrbögen, deren convere Oberfläche aus Latten von Tannenholz besteht, ähnlich denen wie man sie zu einer Ziegelbedachung anwendet. Sie sind 0,03 Met. breit und 0,025 Met. stark, und werden auf die Kanten halbkreisförmiger aus Brettern geschnittener Lehrbögen, die etwa 0,05 Met. stark sind, aufgenagelt. Auf die ganze Länge eines solchen Fundamentgewölbes müssen acht solcher Lehrbögen angebracht werden, welche man auf zwei der Länge nach laufende Balken von 6 Zoll im Quadrat setzt, die dicht an den Gewölbwiderlagen anliegen, und auf den Scheibenmauern oder der Bogenunterfütterung an den beiden Enden des Gewölbes aufliegen. Die Lehrbögen und Schwellen können zu allen Gewölben benutzt werden.

Bei der Ausfüllung der Winkel von den Gewölben läßt man kleine Abzugscanäle a offen, welche 3 Zoll breit und 2½ Zoll hoch sind, und legt die Verankerungsstäbe n', Fig. 1, 5 und 7 ein. Sie bestehen aus Flacheisen von 4 Zoll Breite und 3 Linien Stärke.

Das Ofengemäuer. — Nachdem man die Fundamentmauern bis zu der zweckmäßigen Höhe über der Sohle aufgeführt hat, setzt man auf den ganzen obern Theil des Gemäuers ein Bett von gewöhnlichen Ziegelsteinen, und zwar auf die breite Seite, in Mörtel aus Kalk und Sand, verzeichnet den Durchschnitt der Oefen auf das auf diese Weise vorbereitete Mauerwerk, wobei man sich zweier vierseitigen Kaliber von Tannenholz bedient, deren Umrisse ganz genau den Durchschnitt der benachbarten Oeffnungen zweier Oefen in einer Horizontalebene darstellen, welche durch die Höhe dieses Mauerwerks geführt worden ist. Zwei Kaliber sind hinreichend, um die Eingänge zu allen Oefen zu verzeichnen. Nachdem man z. B. die vordern Oeffnungen

zweier aneinander liegenden Oefen verzeichnet hat, geht man zur Verzeichnung der vordern Oeffnung des dritten Ofens mittelst des Kalibers über, welches zum ersten gedient hat, indem man dasselbe in die Verlängerung der ersten Verzeichnung bringt. Auf gleiche Weise verfährt man nun mit dem Entwurf der vordern Oeffnung aller Oefen in einem Gemäuer, sowie auch mit derjenigen der entgegengesetzten Oeffnungen.

Nachdem dieß geschehen ist, bringt man die gußeisernen Thürgewände oder Thürrähmen a,a in die Stellung, welche sie einnehmen sollen, und erhält sie durch hölzerne Stützen in dieser Stellung, bis sie mit Mauerwerk umgeben sind. Darauf führt man die senkrechten Widerlagen der Ofengewölbe von feuerfesten Ziegelsteinen in horizontalen Schichten mit Ausnahme der innern Futter s' und der abgerundeten Ecken r', Fig. 6, auf, indem man die letztern erst nach Vollendung drr Sohle construirt. Nach Vollendung der Widerlagen schlägt man die Ofengewölbe mittelst vier großen Lehrbögen, Fig. 3, für die cylindrischen, und zweier kleinen Chablonen für die kegelförmigen Gewölbe. Diese Lehrbögen haben dieselbe Einrichtung wie die zu den Fundamentgewölben angewendeten, sie stehen aber auf nur lose hingelegten Ziegelsteinen. Alle Ziegelsteine eines Gewölbes, selbst die den Anfang bildenden, stehen senkrecht auf seiner Oberfläche. Bei Ausfüllung der Ecken des Gewölbes spart man kleine Canäle a aus, Fig. 1, und führt auch zu gleicher Zeit die Essen mit feuerfesten Ziegelsteinen auf, welche zu dem Ende eine runde Form haben. Zu dem Theil des Gewölbes, am Anfang der Essen, haut man die Ziegelsteine mittelst eines beilförmigen Hammers zu. Sobald das Mauerwerk die erforderliche Höhe erreicht hat, legt man die Balken m auf, welche die Decke der Thürgewölbe bilden, auch legt man gehörigen Orts die Verankerungsstäbe ein, sobald man das Mauerwerk bis dahin aufgeführt hat.

*Kesselofen.* — Man legt die untern horizontalen Ankerstäbe, welche das Mauerwerk des Ofens zusammenhalten müssen, auf die flache Seite an den gehörigen Stellen ein, und nachdem man die Sohle des Kesselofens mit Ziegelsteinen, welche auf die hohe Kante gestellt werden, ausgeführt hat, zieht man den Kessel, der ein Gewicht von etwa 15,000 Kilogr. haben mag, in die Höhe und bringt ihn in seine gehörige Lage. Die zu dieser Arbeit, welche mit großer Vorsicht ausgeführt werden muß, erforderlichen Gegenstände sind: 1) drei Winden, welche auf die Sohle des Ofens gestellt, und mit dem gehörigen Ge-

wicht an Roheisengänzen beschwert worden sind; 2) eine geneigte Ebene, bestehend aus vier Balken von Tannenholz, einen Fuß im Quadrat stark; und 3) vier hölzerne Unterlagen, welche anfänglich die gußeisernen Supports ersetzen müssen; sie haben die gehörige kreisförmige Aushöhlung zur Aufnahme des Kessels und bilden eine Verlängerung der Balken, aus denen die geneigte Ebene besteht.

Nachdem man nun den Kessel parallel mit dem Ofen und an den Fuß der geneigten Ebene gelegt hat, schlägt man drei Seile um ihn, deren andere Enden mit den Rundbäumen der Winde in Verbindung stehen, und wendet nun den Kessel auf der geneigten Ebene empor, indem man an jede Winde zwei Mann stellt, und das Aufziehen mit der größten Gleichförmigkeit bewirkt. Sobald der Kessel auf die hölzernen Supports gelangt ist, stellt man die gußeisernen Supports auf, und treibt einige Keile darunter, so daß sie den Kessel allein tragen. Die hölzernen Schwellen, welche die anfänglichen Supports bilden, nimmt man nicht weg, denn wenn der Ofen in Betrieb gesetzt wird, so verzehrt sie das Feuer und sie verschwinden, ohne daß der Kessel Stöße oder irgend eine Veränderung seiner Lage erleidet.

Ist nun der Kessel in die Lage gekommen, welche er einnehmen soll, so versieht man ihn mit seinen Garnituren, d. h. mit den Ventilen, Sicherheitsapparaten u. s. w., füllt ihn mit Wasser, und probirt ihn dann mittelst einer Druckpumpe, vernietet und verkittet die Stellen welche noch Wasser durchlassen, und vollendet das Mauerwerk zu beiden Seiten des Kessels, mit Ausnahme der Thüren, durch welche die Reparaturen bewirkt werden. Diese verschließt man alsdann mit einer halben Ziegelsteindicke, und bringt in den hohlen Raum zwischen den beiden senkrechten Thürpfosten Kohkslösche, mit welcher man vorrückt, indem man mit dem Mauerwerk in die Höhe geht. Man muß auch dahinsehen, daß zu gehöriger Zeit die senkrechten Ankerstäbe y, y, Fig. 3, 4 und 5, eingemauert werden, und später legt man die zweiten der Quere nach liegenden Stäbe der Verankerung ein, wodurch die ersten verbunden werden. Man vollendet die Essen mit quadratischem Querschnitt, füllt den Raum zwischen den senkrechten Ofenmauern und dem Kessel mit Kohkslösche aus, und mauert die etwas schräge Decke darüber.

Vollendung der eigentlichen Verkohkungsöfen. — Nachdem der Kesselofen fertig ist, wendet man sich wieder zu den eigentlichen Verkohkungsöfen und construirt nach und nach die Herdsohle und die innern Futter s′ und r′ Fig. 7. Die Sohle construirt man aus

Ziegelsteinen von $8^3/_4$ Zoll Länge, $4^5/_8$ Zoll Breite und $2^1/_2$ Zoll Höhe, stellt sie auf die hohe Kante und verbindet sie mit feuerfestem Mörtel. Die Länge der Ziegelsteine kommt in der Richtung der großen Achse des Ofens, die von einer Thür zur andern läuft, und man gibt der Sohle einen Abhang von $1^1/_2$ Zoll von der Mitte nach den Thüren zu, um das Ausziehen der Kohks zu erleichtern. Die gebrochenen Ecken r' werden bis zum Gewölbe mit starken Ziegelsteinen aufgeführt. Da die innern Wände der Oefen leicht abgenutzt werden, so sind die gebrochenen Ecken r' und die Futtermauern s' sehr nothwendig, um die Widerlagmauern, besonders an den untern Theilen zu schützen, weil sonst die Gewölbe zusammenbrechen könnten. Erst in dem Augenblick wo man den Ofen in Betrieb setzt, versieht man die Kanten mit Winkeleisen, wodurch das Mauerwerk gegen die starken Stöße geschützt wird, welche bei dem Betriebe nicht vermieden werden können.

Betrieb der Kesselöfen zu Seraing.— Obwohl in diesen Oefen die Verkohkung auf dieselbe Weise bewirkt wird, wie in den gewöhnlichen Oefen auf derselben Hütte, deren entweichende Flamme man nicht benutzt, so finden doch einige Verschiedenheiten statt, welche von der Wirksamkeit der allgemeinen Essen herrühren und die wir erwähnen müssen. Die Oefen ohne Kessel müssen fast stets mit Hülfe der mittlern Essen betrieben werden; bei den Kesselöfen aber, deren Seitenessen eine bedeutende Höhe haben, üben die Richtung des Windstroms und die Windstöße keinen so wesentlichen Einfluß aus, und man kann daher ohne Unterschied mit der mittlern Esse oder mit den beiden Seitenessen verkohken, deren Gesammtquerdurchschnitt gleich dem einzigen von jener ist. Gewöhnlich führt man aber den Betrieb mit der mittlern Esse; allein da man ihre Oeffnungen nicht beobachten kann, so ist man auch nicht im Stande die verschiedenen Perioden der Verkohkung durch die Flamme zu erkennen, oder man muß dann auf das Ofengemäuer steigen und durch den Canal, welcher die äußere Luft einführt, in den Ofen sehen, was aber unbequem ist. Aus diesem Grunde hat man in den Thüren der Kesselöfen, und zwar im obern Theile, ein Schauloch angebracht, welches an den Thüren der gewöhnlichen Oefen fehlt, und nicht allein zu der fraglichen Beobachtung, sondern auch zur Einführung der zur Verkohkung nöthigen Luft dient. In den Oefen ohne Kessel ist der im Wesentlichen veränderliche Zug am Anfang der Verkohkung zu schwach und gegen das Ende zu stark. In den Kesselöfen ist er stets gleichförmig, selbst während des Ausziehens, und die Wärme ist größer, so daß man die Thüren mit der größten Sorgfalt verstreichen, haupt-

sächlich aber die Kohls möglichst schnell ausziehen muß, um den Abbrand zu vermeiden.

Da die Gase, welche sich am Anfang der Verkohkung entwickeln, wenig brennbare Stoffe und viel Wasserdampf enthalten, welcher wegen seiner großen Wärme-Capacität die Kesselcanäle nur abkühlen könnte, so läßt man diese Gase durch die Seitenessen in die Luft entweichen, und öffnet die mittlern Essen erst zwei oder drei Stunden nach dem Einladen der Steinkohlen. — Die beiden allgemeinen Essen der Ofengruppe, von denen jede einen Querschnitt hat, der gleich der Summe der Gasentwicklungsöffnungen ist, saugen wechselsweise diese letztern zwölf Stunden lang an, und es wird die Verkohkung so betrieben, daß alle drei Stunden einer von den acht Oefen, aus denen die Gruppe besteht, entladen und wieder gefüllt wird, wie die Pfeile hier unter

3 — 12 — 9 — 6 ← Tag

6 — 9 — 12 — 3 → Nacht.

andeuten, deren Zahlen die Stunden nachweisen, zu welchen die respectiven Oefen gefüllt werden. Dieses sinnreiche Verfahren gewährt drei Vortheile: 1) da der Kessel seiner ganzen Länge nach eine gleichförmige Hitze erhält, so nutzt er sich auch gleichförmig ab; 2) die Entzündung der in den Recipient strömenden Gase ist dadurch gesichert, daß die Gase aus den im vollen Feuer stehenden Oefen über die Oeffnungen der minder vorgerückten weggehen. 3) Die Unterbrechung der Wirksamkeit, welche von dem unregelmäßigen Betriebe eines jeden einzelnen Ofens herrührt, verschwindet, da die Ofengase aus verschiedenen Perioden sich so mit einander vermengen, daß sie ein gleichförmiges Product geben. Dieses letztere Resultat ist sehr vollkommen erreicht. Auch werden die Manometer auf den Dampfkesseln und auf den Luftbehältern in einer Unbeweglichkeit erhalten, welche durch kein gewöhnliches Feuerungssystem zu erlangen ist.

Anzahl der Oefen für einen Kessel. — Die Anzahl der Oefen, welche zum Betriebe eines gegebenen Dampfkessels erforderlich sind, ist nicht constant. Im Winter bedarf man einer größern Anzahl als im Sommer, und in derselben Jahreszeit ist eine um so größere Anzahl erforderlich, je niedriger die Temperatur ist. Die Art der Speisung der Kessel übt auch einen Einfluß aus; gelangt auf einmal zu viel Wasser hinein, so veranlaßt die entstehende augenblickliche Abkühlung eine vorübergehende Verminderung des erzeugten Dampfes, weßhalb einige Oefen mehr erforderlich sind.

Außerbetriebsetzung. — Um den Ofen oder Canal eines Kessels außer Betrieb zu setzen, verschließt man die beiden Schieber der allgemeinen Essen, sowie die acht Schieber der mittleren Essen der Verkohkungsöfen, öffnet die Seitenessen derselben und reißt einige Nischenmauern N' ein. Nach Verlauf von einigen Tagen sind die Canäle kalt genug, so daß die Arbeiter hineinkriechen und die nothwendigen Reparaturen vornehmen können. Um einen Ofen der Gruppe außer Betrieb zu setzen, öffnet man die Thüren und die Seitenessen desselben und verschließt die mittlere Esse.

Wirkungen des Dampfes welcher durch die Verkohkungsöfen zu Seraing erzeugt wurde. — Die drei Kessel über drei Ofengruppen, von denen 13 Oefen mittelst ihrer entweichenden Flammen, die übrigen 11 aber (deren Gase sich aus den Seitenessen entwickeln) nur durch ihre strahlende Wärme zu der Verdampfung beitragen, betrieben: 1) eine Gebläse-Dampfmaschine von directer Wirkung, mittlerem Druck, mit Condensation und Expansion, welche zwei große Kohksöfen mit Wind speist; 2) eine kleine Maschine von zehn Pferdekräften, die mittelst einer geneigten Ebene das Brennmaterial und die Erze zur Gicht der Hohöfen schafft. Da der Durchmesser des Gebläsecylinders $7^1/_2$ engl. Fuß, der Kolbenlauf 8 Fuß beträgt, die Anzahl der Umgänge in der Minute 10, und die Windpressung 3,75 engl. Pfund auf den Quadratzoll beträgt, so ist der Nutzeffect nach Watt gleich 117 Pferdekräften; man erhält dasselbe Resultat, wenn man die Kraft mittelst des manometrischen Drucks und des Durchmessers der vier Gebläsedüsen, welcher $2^7/_8$ engl. Zoll ist, berechnet.

Um die Leistungen der Wärme zu erklären, welche die Verbrennung der Gase von 13 Oefen entwickelt, müssen wir bemerken, daß die Ladung eines jeden Ofens aus drei Kubikmet. kleiner Steinkohlen besteht, welche 2751 Kilogr. wiegen, und aus denen man der Erfahrung gemäß nach 24 Stunden 4,5 Kubikmet. Kohks à 375 Kilogr. = 1687,5 Kilogr., ferner 212,5 Kilogr. Kohkslösche und eine Quantität Asche erhält, welche 27,51 Kilogr., d. h. 1 Procent Steinkohle enthält. Die flüchtigen Substanzen, mit Einschluß des in der Steinkohle enthaltenen Wassers, betragen demnach 823,49 Kilogr., und wenn man drei Proc. von dem Gewicht der Steinkohlen für das Wasser abzieht, so bleiben 740,96 Kilogr. für die verschiedenen Kohlenwasserstoffe, welche allein Flamme hervorbringen können. Um die strahlende Wärme nicht ganz zu vernachlässigen, welche stets eine wichtige Rolle spielt, wollen wir annehmen, daß wenn man die Seitenessen eine statt dreier Stunden öffnet,

1/21 d. h. 30,87 Kilogr. von diesen Gasen in die freie Luft entweichen. Es bleiben dann zur Benutzung der Kesselfeuerung, welche zwei Maschinen von einer Gesammtkraft von ungefähr 130 Pferden betrieb, 710,09 oder für 13 Oefen 9231,17 Kilogr. Nun darf man annehmen, daß in den besten gewöhnlichen Oefen eine Maschine von 130 Pferdekräften nach dem System von Evans in der Stunde und auf die Pferdekraft 3 Kilogr. gute Steinkohlen verbraucht, d. h. im Ganzen in 24 Stunden 9360 Kilogr. Diese Zahlen geben nicht allein Rechenschaft von der bedeutenden Wirkung, welche die aus den Verkohkungsöfen entweichenden Flammen ausüben, sondern sie beweisen auch, daß die Dampfkessel nicht einmal alle erzeugte Wärme verbrauchen, denn der Wärmeeffect des schweren Kohlenwasserstoffs oder ölbildenden Gases, welches einen bedeutenden Theil von dem entwickelten Gase bildet, verhält sich zu dem Wärmeeffect der Steinkohle wie 12170 zu 7500. Wirklich bemerkt man einestheils, daß zur Verkohkung der Steinkohlen viel Wärme erforderlich ist, und anderntheils, daß die Verbrennung der Gase nicht unter den günstigsten Umständen stattfindet, weil zu viel Luft in die Oefen und in die Canäle strömt.

Oekonomische Verhältnisse. — Die Brennmaterial-Ersparung, welche man durch die entweichenden Flammen des Verkohkungsofens erzielt, beträgt nach obigen Angaben täglich 9360 Kilogr. Steinkohlen und folglich in einem Jahre 3,416,400 Kilogr. oder 35962 Hektoliter, welche zu 0,90 Fr. per Hektoliter, 32366 Fr. kosten.

Eine Maschine von 130 Pferdekräften nach dem Evans'schen System, welche auf die gewöhnliche Weise gefeuert wird, erfordert fünf Kessel, für welche zehn Heizer nöthig sind, während der Dienst bei den Dampfkesseln über den Verkohkungsöfen durch zwei Arbeiter besorgt wird, welche über den Wasserstand wachen, und außerdem alle Register und die Verdichtung der Thüren beaufsichtigen müssen; demnach werden durch das neuere System der Kesselfeuerung acht Arbeiter entbehrlich, deren Lohn à 1,80 Fr. täglich, jährlich 5256 Fr. beträgt.

Als fernere Ersparungen kommen noch hinzu: die Fortschaffung der Asche, die Reparatur der gewöhnlichen Kesselöfen, welche alle vier Monate erfolgen muß; die Abnutzung der Roste, welche nie länger als ein Jahr dauern; die Anschaffung und Unterhaltung der Gezähe für die Heizer, die Verminderung der Reinigungskosten der Kessel um ein Drittel, und was sehr wichtig ist, der von den gewöhnlichen Kesseln eingenommene Platz.

Zu Seraing berechnet man die Kosten des Gebläses nach dem jetzigen System auf 1,30 Fr. per 1000 Kilogr. erzeugten Roheisens,

während sie bei dem alten System, d. h. mit gewöhnlichen Dampfmaschinen, welche per Pferdekraft in der Stunde 5 — 6 Kilogr. Steinkohlen verbrauchten, 6 Fr. betrugen. Da nun die zwei Hohöfen Nr. 5 und 6, deren Gebläse durch die entweichende Flamme der Verkohkungsöfen betrieben wird, täglich 30000 Kilogr. Roheisen erzeugen, so werden bei diesen Hohöfen mittelst des neuen Heizungssystems jährlich etwa 54750 Fr. erspart.

(Wir verweisen schließlich auf die Versuche über die Verdampfung, welche zu Couillet unter der Leitung des Ingenieurs Smits angestellt worden sind, im polytechn. Journal Bd. CXXI S. 185. Die Redact.)

## XX.

## Ueber die Holzkohlen, vorzüglich in Beziehung zur Pulverfabrication; von Hrn. Violette, Commissär der französischen Pulver- und Salpeter-Fabriken.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, Juli 1851, S. 304.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Diese Abhandlung umfaßt die Untersuchung folgender vier Reihen von Holzkohlen.

Erste Reihe. — Kohlen von Einer Holzart (dem Faulbaum; Rhamnus Frangula), bei den von 150 bis über 1500° C. steigenden Temperaturen bereitet.

Zweite Reihe. — Kohlen von Einer Holzart (dem Faulbaum), bei steigenden Temperaturen in gänzlich verschlossenen Gefäßen bereitet.

Dritte Reihe. — Kohlen von verschiedenen Holzarten, wie sie bei der gewöhnlichen Pulverfabrication in Frankreich erhalten wurden.

Vierte Reihe. — Kohlen von 75 sowohl in- als ausländischen Holzarten, bei der constanten Temperatur von 300° C. bereitet.

Das Studium jeder Reihe zerfällt in folgende Abtheilungen:

1) Bereitung der Kohlen;

2) Elementar-Analyse der Kohlen;

3) Physische und chemische Eigenschaften der Kohlen, nämlich specifisches Gewicht, Härte, hygrometrische Beschaffenheit, Leitungsfähigkeit für die Wärme, Entzündbarkeit ꝛc. (Diese letztern, noch nicht vollendeten, Untersuchungen werden den Gegenstand einer nachfolgenden Abhandlung bilden.)

## Erste Reihe.

### Kohlen von derselben Holzart, bei den von 150 bis 1500° C. steigenden Temperaturen bereitet.

Bereitung der Kohlen von derselben Holzart bei steigenden Temperaturen. — Das Faulbaumholz wurde in cylindrische Stücke von 6 Centimeter Länge und 1 Centim. Durchmesser geschnitten, so daß kleine cylindrische Bünde daraus gebildet werden konnten, welche aus 20 Pflöckchen bestunden, wovon einer 130 bis 140 Gram. wog; diese Pflöckchen wurden möglichst von einem Stab oder von mehreren Stäben von gleicher Dicke und gleichem Alter abgeschnitten. Es wurden so viele Bünde hergerichtet, als Proben zu machen waren. Ein Bund nach dem andern wurde bei 150° C. getrocknet, zu welchem Behufe sie zwei Stunden lang einem Strom auf 150° erhitzten Wasserdampfs in demselben Apparate ausgesetzt wurden, der mir zu meinen ersten Versuchen über Verkohlung des Holzes mittelst überhitzten Wasserdampfs gedient hatte.[19] Ich erinnere, daß er aus einem kleinen eisernen Schlangenrohr besteht, welches sich über einem Feuerherd befindet, und einerseits mit einem Dampfkessel, andererseits mit dem metallenen Cylinder oder der Retorte, die das Holz aufnimmt, communicirt; der aus dem Dampfkessel abziehende Dampf circulirt im Schlangenrohr, erhitzt sich darin auf den gehörigen Grad, tritt dann in den Recipient, umgibt das Holz auf allen Seiten, übt auf dasselbe die seiner Temperatur entsprechende Wirkung aus und entweicht dann durch ein Rohr in die Luft, indem er die sich entwickelnden flüchtigen Stoffe mit sich reißt. Ich habe mich überzeugt, daß das zweistündige Verbleiben des Holzes in dem auf 150° C. erhitzten Dampf eine mit dieser Temperatur im Verhältniß stehende vollkommene Austrocknung desselben bewirkt; denn als ich solches Holz, welches schon zwei Stunden lang getrocknet

[19] Beschrieben im polytechn. Journal Bd. CX S 189.

wurde, noch eine Stunde dieser Temperatur aussetzte, veränderte sich das Gewicht desselben nicht mehr.

Ich habe in meiner frühern Abhandlung gezeigt, daß das Austrocknen mit der Temperatur im Verhältniß steht, und daß jedem Thermometergrad die Abscheidung einer fixen und bestimmten Menge Wassers entspricht.

Verkohlung derselben Holzart bei den von 150 bis 350° C. steigenden Temperaturen. — Alle Holzmuster oder -Bünde wurden, nachdem sie bei 150° C. getrocknet waren, eines nach dem andern drei Stunden lang in demselben Apparat einem Strom überhitzten Dampfs ausgesetzt, bei Temperaturen, welche von 10 zu 10°, von 150° bis 350° stiegen — über letztern Grad hinaus konnte die Temperatur mit dem in den Dampf gehaltenen Queckſilberthermometer nicht mehr gemessen werden. Ich erinnere, daß in diesem Apparat die Temperatur durch regelmäßige und constante Speisung des Rosts unter dem Schlangenrohr, namentlich aber durch Regulirung des Dampfzulassungshahns sehr leicht drei Stunden lang, ohne mehr als um 1—2 Grade zu variiren, gleich erhalten werden kann.

Der Grad der Verkohlung oder die Menge der aus dem Holze entwickelten flüchtigen Stoffe ist der Temperatur des Dampfes proportional; nun habe ich mich überzeugt, daß dreistündiges Belassen des Holzes im Apparat hinreichte, um die flüchtigen Stoffe in einem der angewandten Temperatur entsprechenden Grade auszutreiben, das heißt, daß durch eine Stunde längeres Belassen des dieser Temperatur schon drei Stunden ausgesetzt gewesenen Holzes in derselben Temperatur, keine Gewichtsverminderung beobachtet werden konnte. Mithin genügte die Dauer von drei Stunden zur vollkommenen Verkohlung jeder Probe wie sie der Temperatur des angewandten Dampfes entspricht.

Anfangs wirkt der Dampf viel kräftiger auf das Holz als später, d. h. er ist viel wirksamer bei seinem Eintritt in den Apparat als bei seinem Austritt; auch habe ich, um diese Differenz in der Gleichartigkeit des Bundes verkohlten Holzes möglichst verschwinden zu machen, die Länge jedes Pflöckchens auf 6 Centimeter reducirt, so daß ein Unterschied im Verkohlungsgrade jedes Endes von demselben Pflöckchen nicht mehr wahrnehmbar war; dadurch wurden im ganzen Bunde lauter ziemlich gleich verkohlte Kohlenpflöckchen erhalten.

Nach beendigter Verkohlung wurde eine Stunde gewartet, ehe man den Apparat öffnete, um mittelst gehöriger Abkühlung der Befürchtung

überhoben zu seyn, daß sich an der Luft der Kohlenbündel wieder entzünde, der noch sehr heiß unmittelbar in ein wohl ausgetrocknetes und mit einem Korkstöpsel verschließbares gläsernes Gefäß gebracht wurde.

Verkohlung desselben Holzes bei hoher Temperatur. — Der überhitzte Dampf war nicht ausreichend, um das Holz bei hohen Temperaturen, welche dem Schmelzen der Metalle, z. B. des Kupfers, Silbers ꝛc. entsprechen, zu verkohlen, erstens schon weil man ihn in einem eisernen Schlangenrohr nicht auf diese Hitze hätte bringen können, ohne ihn zu zersetzen, und andererseits weil der Apparat sicherlich dadurch zerstört worden wäre. Ich mußte folglich zur Verkohlung in Tiegeln von feuerfester Erde meine Zuflucht nehmen, welche in gewöhnlichen Oefen erhitzt wurden; ich verfuhr dabei wie folgt:

Die Pflöckchen von Faulbaumholz, welche vorher immer bei 150° C. getrocknet worden waren, wurden in Scheibchen von 1 Centim. Höhe geschnitten, welche sorgfältig in einen kleinen irdenen Tiegel geschichtet wurden, so daß wenigst möglich leerer Raum zwischen ihnen blieb; der Deckel wurde aufgesetzt und mit Porzellanerde sorgfältig verkittet, jedoch eine Oeffnung von ungefähr 1 Millimeter Durchmesser gelassen, um den flüchtigen Substanzen als Austritt zu dienen. Unter diesen Scheibchen wurden sechs ausgewählt, in deren jedes man ein einem großen Stecknadelkopf entsprechendes Stückchen der folgenden Metalle brachte, nämlich: Antimon, Kupfer, Silber, Gold, Stahl und Eisen. Das Metall wurde in eine kleine Oeffnung am Ende des Pflöckchens gesteckt und mit einer kleinen Schichte aufgedrückten feinen Kohlenpulvers bedeckt. Die mit den Metallen versehenen Scheibchen wurden in der halben Höhe des Tiegels im Kreise an der innern Wand desselben angebracht, damit sie sich in ziemlich gleichen Temperatur-Verhältnissen befanden. Der so ausgerüstete Tiegel wurde auf einen Untersetzer gekittet und in einen guten Calcinirofen gestellt, der mit einem Gemenge von Holzkohlen und Kohks gespeist wurde.

Das Feuer wurde immer mäßig gehalten. Bei den ersten Versuchen bestrebte man sich die zum Schmelzen des leichtflüssigsten Metalls erforderliche Temperatur hervorzubringen; bei den folgenden Versuchen wurde sie so gesteigert, daß einige der anderen Metalle schmolzen; beim letzten Versuch wurde so stark gefeuert, daß alle eingesetzten Metalle schmolzen. Durch vieles Probiren gelang es endlich Holzkohlen zu erhalten, welche dem Schmelzpunkt eines der genannten Metalle entsprachen. Wenn man z. B. beim Oeffnen des wieder erkalteten Tie-

gels fand, das daß Antimon allein geschmolzen war, so hatte man Kohle erhalten, welche bei einer Temperatur zwischen dem Schmelzpunkt des Antimons und demjenigen des über ihm stehenden Metalls erzeugt wurde, und schrieb sie ein als Kohle Nr. 21 (Tab. A), beim Schmelzpunkt des Antimons, also bei 432° C., erzeugt. Wurde bei einem folgenden Versuche gefunden, daß das Antimon, Silber, Kupfer und Gold geschmolzen, der Stahl und das Eisen aber nicht geschmolzen waren, so wurde die Kohle als Nr. 24 (Tab. A), beim Schmelzpunkt des Goldes, also bei 1250° C. erzeugt, angenommen. So sind meine thermometrischen Benennungen zu verstehen. Allerdings werden auf diese Weise keine absolut genauen Temperatur-Angaben erhalten. Das Verfahren reicht jedoch hin, um die so erhaltenen Kohlen von einander zu unterscheiden.

Verkohlung bei hoher Temperatur in einem Windofen. — Da der gewöhnliche Ofen nicht hinreichte, um das Eisen zum Schmelzen zu bringen, so mußte ich einen großen Windofen, der ausschließlich mit Kohks gespeist wurde, anwenden. Der Tiegel enthielt außer seiner Beschickung mit trockenem Holz einen eisernen Nagel, einen sogenannten Drahtstift, und ein Stück Platin, beide auf dem Boden, aber getrennt. Nach zehn Stunden lang lebhaft erhaltenem Feuer fand man das Eisen vollkommen zu einem Kuchen zusammengeschmolzen, das Platin aber nicht, und die beim Schmelzpunkt des Eisens, also bei 1500° C. erzeugte Kohle Nr. 26 (Tab. A), wurde gesammelt.

Verkohlung bei hoher Temperatur in einem Schmiedeofen. — Es war interessant zu versuchen, eine dem Schmelzpunkt des Platins, ohne Zweifel der höchsten Temperatur die hervorgebracht werden kann, entsprechende Kohle zu erzeugen. Der Windofen reichte nicht hin. Ich construirte mithin, nach Faraday's Angabe, einen Schmiedeofen, der durch einen großen Blasebalg mit Luft gespeist wurde. Er besteht aus zwei großen Graphittiegeln a, b, Fig. 39, wovon der eine im andern steht. Der innere Tiegel a hat keinen Boden; derselbe war abgesägt und durch einen Rost c von feuerbeständiger Erde ersetzt worden. Der leere Raum zwischen den beiden Tiegeln a, b wurde mit Steinkohlenasche ausgefüllt.

Die Düse eines großen Schmiedeblasebalgs f ging dicht passend in den leeren oder Luftraum zwischen den untern Theilen der Tiegel und trieb den Wind mit Heftigkeit durch den Rost. Der auf seinem Untersetzer stehende Tiegel e wurde mit einem gut auflutirten Deckel versehen und nur eine sehr kleine Oeffnung freigelassen; er war mit Holz-

scheibchen beschickt, die gehörig angeordnet wurden, und enthielt auf dem Boden ein Platinblech von 56 Milligrammen Gewicht. Er stund in der Mitte des Ofens. Das Feuer wurde anfangs gelinde und langsam angemacht, dann allmählich bis auf die höchste Temperatur verstärkt. Die Verbrennung war sehr lebhaft und die Flamme stieg unter dem mächtigen Wind des Blasebalgs, von Funkenströmen umgeben, fast drei Fuß hoch als eine glänzende Pyramide empor. Nach einstündiger Feuerung ließ man erkalten und nahm dann die Kohle Nr. 27 (Tab. A), hart wie ein Metall, vollkommen ausgebrannt, klingend und fest heraus, sowie ein vollkommen geschmolzenes Platinkügelchen.

Es wurde bei weitem nicht alle Hitze entwickelt, welcher dieser Ofen fähig ist, weil die feuerfestesten irdenen Tiegel, z. B. diejenigen des Hrn. Dufay, erweichen und einsinken. Ein porzellanener Schmelztiegel von Sèvres schmolz ganz zusammen. Das Feuer mußte daher so geleitet werden, daß der Tiegel nur halb erweichte, was dennoch dem Schmelzen des Platins entsprach. Uebrigens war diese Kohle offenbar einer höheren Temperatur ausgesetzt als dem Schmelzpunkt des Platins, weil sich dieses Metall auf dem Boden des Tiegels befand, welcher durch den Untersetzer und den durch den Rost ziehenden kalten Luftstrom geschützt war, folglich in einem verhältnißmäßig kältern Theil, als der obere Theil des Tiegels war, worin sich die Kohle befand.

## Tabelle A. — Ueber die Austrocknung des Holzes bei 150° C. und dessen Verkohlung bei steigenden Temperaturen.

| Nr. | Austrocknung. Gewicht des Holzes vor dem Austrocknen. | Austrocknung. Gewicht des Holzes nach dem Austrocknen. | Austrocknung. Verlust am Gew. des ausgetrockneten Holzes. | Austrocknung. Verlust nach Procenten. | Verkohlung. Temperat. der Verkohlung des Holzes. | Verkohlung. Gewicht des vorher bei 150° getrockn. Holzes vor der Verkohlung. | Verkohlung. Gewicht des vorher bei 150° getrockn. Holzes nach der Verkohlung. | Verkohlung. Menge der aus 100 Th. Holzes entwickelten flüchtigen Substanz. | Verkohlung. Menge der aus 100 Th. Holzes erhaltenen Kohle. | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Gr. | Gr. | Gr. | | 150° | Gr. 114,50 | Gr. 114,50 | 0,00 | 100,00 | |
| 1 | 129,56 | 110,00 | 19,53 | 15 00 | 160 | 110,00 | 107,80 | 2.00 | 98,00 | |
| 2 | 126,40 | 104,70 | 21,70 | 17,17 | 170 | 104,70 | 99,00 | 5,45 | 94,55 | Die allgemeine Benennung Kohle gebe ich dem durch Erhitzen des Holzes auf irgend eine Temperatur erhaltenen Product. |
| 3 | 122,38 | 105,20 | 17,18 | 14,04 | 180 | 105,20 | 93,20 | 11,41 | 88,59 | |
| 4 | 123,20 | 105,50 | 17,70 | 14,36 | 190 | 105,50 | 86,50 | 18,01 | 81.99 | |
| 5 | 120 92 | 107,00 | 13,92 | 17,28 | 200 | 107,00 | 82,50 | 22,90 | 77,10 | Bei jedem Versuche ist es dasselbe, bei 150° getrocknete Holz, welches der Verkohlung ausgesetzt wurde. |
| 6 | 127,29 | 107,60 | 19,69 | 15,40 | 210 | 107,60 | 78,70 | 26,86 | 73,14 | |
| 7 | 123,52 | 104,00 | 19,52 | 15,80 | 220 | 104,00 | 70,20 | 32,50 | 67,50 | Alle Kohlen von Nr. 1 bis Nr. 10 sind unausgebrannte od. Brände. |
| 8 | 112,87 | 98,50 | 14,37 | 12,73 | 230 | 98,50 | 54,50 | 44,63 | 55,37 | |
| 9 | 126,40 | 106 70 | 19,70 | 15,58 | 240 | 106,70 | 54,20 | 49,21 | 50,79 | |
| 10 | 125,18 | 108,70 | 16,48 | 13,16 | 250 | 108,70 | 54,00 | 51,33 | 49,67 | |
| 11 | 138,20 | 117,80 | 20,40 | 14,76 | 260 | 117,80 | 47,40 | 59,77 | 40,23 | |
| 12 | 121,49 | 105,80 | 15,69 | 12,91 | 270 | 105,80 | 39,30 | 62,86 | 37,14 | |

| Nr. | Austrocknung. Gewicht des Holzes vor dem Austrocknen. | Austrocknung. Gewicht des Holzes nach dem Austrocknen. | Austrocknung. Verlust am Gew. des ausgetrockneten Holzes. | Austrocknung. Verlust nach Procenten. | Verkohlung. Temperat. der Verkohlung des Holzes. | Verkohlung. Gewicht des vorher bei 150° getrocknet. Holzes vor der Verkohlung. | Verkohlung. Gewicht des vorher bei 150° getrocknet. Holzes nach der Verkohlung. | Verkohlung. Menge der aus 100Th. Holzes entwickelten flüchtigen Substanzen | Verkohlung. Menge der aus 100Th. Holzes erhaltenen Kohle. | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Gr. | Gr. | Gr. | | | Gr. | Gr. | | | |
| 13 | 130,03 | 110,60 | 19,43 | 14,94 | 280° 1) | 110,60 | 40,00 | 63,84 | 36,16 | 1) Sehr rothbraune Kohle, die zerreiblich zu werden beginnt; hier fängt die Reihe der wahrhaften Kohlen an. |
| 14 | 128,55 | 110,00 | 18,55 | 14,43 | 290 | 110,00 | 37,50 | 65,91 | 34,09 | |
| 15 | 125,12 | 108,00 | 17,12 | 13,69 | 300 | 108,00 | 36,30 | 66,39 | 33,61 | |
| 16 | 115,83 | 101,30 | 14,53 | 12,54 | 310 | 101,30 | 33,30 | 67,13 | 32,87 | |
| 17 | 113,52 | 99,30 | 14,22 | 12,52 | 320 | 99,30 | 32,00 | 67,77 | 32,23 | |
| 18 | 122,20 | 104,50 | 17,70 | 14,48 | 330 | 104,50 | 33,20 | 68,23 | 31,77 | |
| 19 | 129,64 | 111,00 | 18,64 | 14,38 | 340 2) | 111,00 | 35,00 | 68,47 | 31,53 | 2) Sehr schwarze Kohle, wie auch die folgenden. |
| 20 | 125,55 | 104,50 | 21,05 | 16,37 | 350 | 104,50 | 31,00 | 70,34 | 29,66 | |
| 21 | 103,95 | 90,45 | 13,50 | 12,98 | 432 a) | 90,45 | 17,07 | 81,13 | 18,87 | a) Schmelzen des Antimons. |
| 22 | 51,10 | 44,00 | 7,10 | 13,90 | 1023 | 44,00 | 7,50 | 81,25 | 18,75 | — Silbers. |
| 23 | 80,14 | 69,00 | 11,14 | 13,90 | 1100 | 69,00 | 12,70 | 81,60 | 18,40 | — Kupfers. |
| 24 | 45,26 | 39,00 | 6,26 | 13,84 | 1250 | 39,00 | 7,00 | 82,06 | 17,94 | — Goldes. |
| 25 | 73,75 | 63,00 | 10,75 | 14,60 | 1300 | 63,00 | 11,00 | 82,54 | 17,46 | — Stahls. |
| 26 | 96,69 | 82,60 | 14,09 | 14,60 | 1500 | 82,60 | 14,30 | 82,69 | 17,31 | — Eisens. |
| 27 | 46,82 | 40 00 | 6,82 | 14,60 | Schmelzen des Platins | 40,00 | 6,90 | 85,00 | 15,00 | — Platins. |

Bemerkungen über den Ertrag an Kohlen. — Die bei 280° C. erzeugte Kohle beginnt zerreiblich zu seyn; sie ist sehr braunroth, leicht entzündlich und eignet sich am besten zur Fabrication des Jagdpulvers. Unter 280° ist sie fest, unausgebrannt, sogenannter Brand und nähert sich dem Holze. Ueber 280° wird sie dunkler und bei 350° wird sie schwarz. Bei den sehr hohen Temperaturen zwischen 1000 und 1500 Graden und darüber ist die Kohle sehr schwarz, dicht, compact, sehr fest und schwer entzündbar; bei der Temperatur des schmelzenden Platins ist sie sehr schwer zu zerbrechen, erzeugt, wenn man sie von einiger Höhe auf einen Stein fallen läßt, einen Metallklang, verbrennt schwer, selbst in der Flamme einer Kerze, worin sie rothglüht wie Eisen, indem sie sich sehr langsam verzehrt, und erlischt aus der Flamme genommen sogleich. Durch diese Eigenschaften nähert sie sich dem reinsten Anthracit.

Der Ertrag an Kohle wechselt, wie man sieht, zwischen 280 und 1500° bedeutend und vermindert sich von 40 auf 15 Procente, d. h. ein gleiches Gewicht desselben Holzes, welches bei den zwei bezeichneten äußersten Temperaturen verkohlt wird, gibt im erstern Fall mehr als zweimal soviel Kohle als im zweiten, abgesehen von der außerordentlichen Verschiedenheit in den physischen und chemischen Eigenschaften des Products, deren Prüfung ich mir für eine zweite Abhandlung vorbehalte.

Ich wiederhole, was ich schon anderwärts sagte, daß diese zwei Kohlen nichts mit einander gemein haben als den Namen, und verschiedene Körper sind.

Nach Maaßgabe der zunehmenden Temperatur ist wohl eine fortschreitende Verminderung des Ertrags an Kohle und zunehmende Abscheidung der flüchtigen Stoffe wahrzunehmen; ein proportionales Gesetz ist aber nicht zu erkennen. Wahrscheinlich besteht aber doch für dasselbe Holz ein Gesetz zwischen der Temperatur der Verkohlung und dem Ertrag an Kohle; um dieses Verhältniß zu finden, müßte man Versuche mit gleichen Hölzern, von gleichem Alter, gleichem Gefüge, gleicher physischer Beschaffenheit, kurz ganz gleichen Hölzern, oder mit der Holzfaser, z. B. Baumwolle, anstellen, und nicht, wie ich es thun mußte, mit Holzpflöckchen, welche stets mehr oder weniger von einander abweichen.

Einfluß der Lebhaftigkeit der Verkohlung. — Bekanntlich ist, abgesehen von der Temperatur, auch die Dauer der Verkohlung von Einfluß auf das Product; ich wollte mich davon genauer überzeugen und nahm deßhalb folgende zwei Operationen vor.

Langsame Verkohlung. — Ich füllte einen irdenen Tiegel mit Faulbaumholz-Pflöckchen und lutirte einen Deckel sorgfältig auf, dessen Mitte aber mit einer kleinen runden Oeffnung von 1 Millimeter Weite versehen war. Der Tiegel wurde auf einen Untersetzer in einen dem in Fig. 39 abgebildeten ähnlichen Calcinirofen gestellt, und sehr langsam und allmählich so geheizt, daß nur sehr wenig Gas durch die Deckelöffnung entwich; dieses Gas, welches beständig fortbrannte, bildete eine fünf Millimeter hohe, blaßblaue Flamme, welche folglich mehr Wasserstoff als Kohlenstoff enthielt. In den Tiegel waren drei kleine Kügelchen von Kaolinthon gebracht worden, deren jedes ein Stückchen Antimon, Silber oder Kupfer enthielt. Die Operation dauerte sechs Stunden und man fand, daß nur das Antimon geschmolzen war, also die Verkohlung bei wenigstens 432° stattgefunden hatte. Die erzeugte Kohle ist sehr hart, gut ausgebrannt, klingend, schwer und von sehr dichtem Gefüge.

Rasche Verkohlung. — Derselbe Tiegel mit demselben aufgekitteten Deckel, dessen Oeffnung in der Mitte aber auf fünf Millimeter erweitert worden war, mit drei Thonkügelchen versehen, welche dieselben Metalle enthielten wie oben, wurde leer in denselben Ofen eingesetzt; dieser wurde geheizt und sehr sorgfältig und mit gutem Erfolg auf derselben Temperatur erhalten wie oben, weil es sich zeigte, daß lediglich das Antimon geschmolzen war. Als der Tiegel die gewünschte Temperatur, etwa 432° erreicht hatte, wurde durch die obere Oeffnung ein Faulbaumholzstäbchen in Form eines Schwefelhölzchens hineingeworfen; eine lange weiße, sehr glänzende, folglich sehr viel Kohlenstoff enthaltende Flamme von 9 Zoll Höhe stieg aus der Oeffnung empor gleich einer Leuchtgasflamme. Nachdem die Flamme verschwunden war, wurde ein zweites Stäbchen hineingeworfen, welches eine ebenso leuchtende Flamme erzeugte, deren Verschwinden abgewartet wurde um ein neues Stäbchen hineinzuwerfen, und so wurde bis zum Ende fortgefahren. Die so erzeugte Kohle ist sehr leicht, sehr zerreiblich und läßt sich zwischen den Fingern ganz leicht zerdrücken.

Die physischen Eigenschaften dieser beiden Kohlen werde ich später untersuchen; sie haben, obschon bei gleicher Temperatur erzeugt, doch in der That nichts mit einander gemein als den Namen. Folgendes ist das Ergebniß dieser zwei Versuche.

Tabelle B.

| Art der Verkohlung. | Temperat. der Verkohlung. | Gewicht des vorher bei 150° C. getrockneten Holzes vor der Verkohlung. | Gewicht des vorher bei 150° C. getrockneten Holzes nach der Verkohlung. | Menge der aus 100 Thln. Holz entwickelten flüchtigen Stoffe. | Menge der aus 100 Thln. Holz erhaltenen Kohle. | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Gr. | Gr. | | | |
| Langsame Verkohlung | 432° | 90,45 | 17,07 | 81,13 | 18,87 | |
| Rasche Verkohlung | 432 | 69,72 | 6 25 | 91,04 | 8,96 | |

Im zweiten Fall wurde nicht die Hälfte der im ersten Fall erzeugten Kohle gewonnen; es ist sonach für die Praxis sehr vortheilhaft, die Verkohlung möglichst langsam vor sich gehen zu lassen, um den möglichst großen Ertrag an Kohle zu erhalten.

## Analyse der Holzkohlen.

Verfahren bei der Analyse der Kohlen. — Es wurde dazu das Verfahren gewählt, welches Dumas und Stas angewandt haben, um den Diamant zu analysiren und das Aequivalent des Kohlenstoffs zu bestimmen; an ihrem Apparat nahm ich nur wenige Abänderungen vor, welche die Bestimmung der vergleichenden Quantitäten von Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff in den verschiedenen von mir bereiteten Holzkohlen erforderte.

Das Verfahren besteht darin, eine bestimmte Menge von Kohle in einem Strom von trockenem und vollkommen reinem Sauerstoffgas zu verbrennen; die Kohle verwandelt sich dabei 1) in Kohlensäure, welche man in einem Liebig'schen Kali-Apparat absorbirt; 2) in Wasser, das in einer Röhre zurückgehalten wird, welche Schwefelsäure enthält; 3) in Sauerstoff und Stickstoff, welche man nicht sammelt, sondern durch die Differenz der Wägungen bestimmt. Indem man die Menge der gefundenen Kohlensäure mit dem Coefficient 0,2727 multiplicirt und die Menge des gebildeten Wassers mit 0,1109, erhält man einerseits den Kohlenstoff und andererseits den Wasserstoff, welche in der zur Analyse verwendeten Quantität Kohle enthalten sind.

Beschreibung des Apparats Fig. 40. — a Flasche mit gesättigtem Kalkwasser; unten ist an ihr ein Kautschukrohr b mit Hahn angebracht, welches sich in ein Glasrohr endigt. c große Glasflasche von 14 Liter Inhalt; sie ist mit einem verkitteten Korkstöpsel versehen, durch welchen die drei Glasröhren d, c', e gehen. Letztere ist eine Kautschukröhre welche sich in eine kleine Glasröhre endigt. f ähnliche Flasche, woran die Glasröhre i und die Kautschukröhre j angebracht sind; letztere ist mit einem Hahn versehen und endigt sich in eine Glasröhre j. Die Röhre b communicirt entweder mit der Flasche c, indem sie in die Röhre d gesteckt wird, oder mit der Flasche f, indem man sie in die Röhre i steckt; man stellt nach Belieben die Communication des Uförmigen Rohrs K entweder mit der Flasche c her, indem man die Armatur der Röhre K mit der Röhre c verbindet, oder mit der Flasche f, indem man dieselbe Röhre mit der Röhre j verbindet; diese letzteren Röhren cummuniciren nämlich unter sich durch eine Art Armatur, welche ich für die Röhre K, Fig. 41, beschreiben werde, weil sie dieselbe für alle anderen ist. In diese Röhre wurde nämlich ein Pfropf i eingesetzt, der eine kleine Wanne bildet, die man mit Quecksilber füllt; am Rohr c ist mit einem Korkpfropf ein offenes Röhrenende ε befestigt, welches, indem es in das Quecksilber der kleinen Wanne i taucht, die Röhre nach Art einer Glocke bedeckt und folglich die Communication mit ihr herstellt. Die Flasche f enthält Luft, und die Flasche c enthält Sauerstoffgas mit gesättigtem Kalkwasser. Es folgen fünf Uförmige Röhren, am Querstab l aufgehängt, und unter sich durch Kautschukröhren verbunden, welche durch Umwickeln mit einem leichten Eisendraht fixirt wurden. In die Röhre K bringt man Aetzkali in groben Stücken welche schwach mit Wasser befeuchtet wurden; in die Röhre m aber trockene Stücke von Aetzkali; in die Röhren n und n' Bimssteinstücke, welche mit concentrirter Schwefelsäure befeuchtet sind; in die Röhre o ebenfalls solche befeuchtete Bimssteinstücke.

Der irdene Ofen p enthält ein Porzellanrohr von 2 Centimeter Durchmesser und 65 Centimet. Länge, in welches man einen Platinnachen r bringt, der auf einem Platinblech s, Fig. 42, liegt, das mit einem kleinen Haken von Platin versehen ist; bisweilen adhärirt das Blech s der Porzellanglasur und man muß den Nachen r, welcher das zu analysirende Kohlenstück enthält und sein Gewicht nicht ändern darf, nothwendig auf diese Art schützen. In das Porzellanrohr bringt man ferner Kupferoxyd t (durch Cacination von Kupferdrehspänen dargestellt, deren Form es behält), um das Kohlenoxyd und den Kohlenwasserstoff, welche die zu analysirende Kohle in Berührung mit dem Sauerstoff

bilden könnte, in Kohlensäure und Wasser zu verwandeln. Ein Muff von Porzellanerde t' schützt den Korkpfropf der Röhre o, und ähnliche kleine Muffe t'' halten die oxydirten Kupferspäne an ihrem Platz und schützen den Kork der Röhre u. Die Uförmige Röhre u ist mit kleinen Bimssteinstücken versehen, welche mit Schwefelsäure befeuchtet sind; dann folgen zwei Liebig'sche Kugelröhren v, x, welche Aetzkalilauge von 40° Baumé enthalten; die zwei folgenden Röhren, y und z, enthalten Bimssteinstücke welche in y mit Aetzkalilauge, in z mit Schwefelsäure getränkt sind. Die letzte Röhre z' enthält feuchte Aetzkalistücke.

Die Röhren k, m entziehen dem aus der Flasche c tretenden Sauerstoff die Kohlensäure, und die Röhren n, n' das dann noch mitgerissene Wasser, so daß durch die Röhre o vollkommen trockenes und reines Sauerstoffgas zieht (ihr Gewicht darf sich im Verlauf eines Versuchs nicht ändern). Die im Porzellanrohr q verbrennende Kohle verwandelt sich in Wasser und Kohlensäure; nun muß die Röhre u alles entstandene Wasser zurückhalten, die Röhren v und x die erzeugte Kohlensäure, und die Röhre y die Antheile von Kohlensäure welche etwa in den Kugelröhren nicht absorbirt wurden. Die Röhre z hält das Wasser zurück, welches der trockene Gasstrom stets den vorhergehenden Röhren entzieht. Die letzte Röhre z' verhindert ein zufälliges Eintreten der äußeren Luft in die Röhren y oder z, wodurch deren Gewicht zunehmen würde.

Um das Sauerstoffgas zu gewinnen, bringt man chlorsaures Kali, mit seinem gleichen Gewicht trockenen Sandes vermengt, in eine gußeiserne Retorte, welche man bis zum Dunkelrothglühen erhitzt. Man wascht das Gas in einer Flasche welche Wasser enthält, bevor man es durch das Rohr e' in die Flasche c treten läßt; ein gläserner Heber e' gestattet dem Kalkwasser, womit die Flasche gefüllt ist, zu entweichen, damit der Sauerstoff Platz erhält.

Der Bimsstein muß vor seiner Anwendung ausgeglüht werden; die Schwefelsäure muß gereinigt und auf 66° Baumé concentrirt seyn.

Beschreibung der Operation. — Man beginnt damit, daß man die auf angegebene Weise ausgerüsteten Röhren o, u, v, x, y, z auf einer Deleuil'schen Waage tarirt, welche leicht einen halben Milligramm angibt; jede Tara, welche aus Bleistückchen besteht, wird in ein numerirtes kupfernes Schälchen gelegt, das selbst einen Theil der Tara bildet, und welches man in das Glasgehäuse der Waage stellt. Das zu analysirende Kohlenstück wird aus dem Fläschchen genommen,

in welchem man es noch heiß nach dem Herausnehmen aus dem Verkohlungsapparat eingeschlossen hatte. Man legt es mit einem Zängchen auf den Platinnachen v, dessen Tara man vorher bestimmt hat, und welcher selbst in ein weites Glasrohr geschoben wird, das an einem Ende verschlossen und dessen Tara bekannt ist; letztere Vorsicht hat zum Zweck, die Kohle während des Wägens der Berührung der äußeren Luft zu entziehen, aus welcher sie unfehlbar Feuchtigkeit anziehen würde. Man legt daher das Glasrohr, welches den Nachen mit der Kohle enthält, auf die platinene Waagschale und bestimmt das Gewicht der Kohle sorgfältig; das überdieß mit einem Korkstöpfel verschlossene Glasrohr läßt man im Gehäuse der Waage.

Hierauf erhitzt man denjenigen Theil des Porzellanrohrs, worin sich die oxydirten Kupferdrehspäne befinden, zum Rothglühen, indem man den ganzen übrigen Theil des Rohrs mit einem Schirm von Eisenblech schützt; dann öffnet man das Porzellanrohr, schiebt den Platinnachen mit dem Kohlenstück in den vorderen nicht glühenden Theil, verschließt das Rohr, lutirt den Pfropf, und stellt sogleich den Sauerstoffstrom her, indem man den Hahn der Röhre b öffnet, welche in die Armatur (das Queckſilber) der Röhre c taucht, damit das circulirende Gas die flüchtigen Substanzen, welche durch die strahlende Wärme sogleich aus der zu analysirenden Kohle entbunden werden, vor sich her gegen das rothglühende Kupferoxyd treibt; ohne diese Vorsicht würde sich dieser Rauch verbreiten und das Porzellanrohr schwärzen.

Nachdem der Gasstrom hergestellt ist, beseitigt man den Blechschirm und umgibt den Theil des Rohrs wo sich das Kohlenstück im Nachen befindet, mit glühenden Kohlen; dasselbe entzündet sich schnell und das glänzende Licht, welches es dabei ausgibt, ist an der Außenseite des Porzellanrohrs sehr leicht wahrzunehmen. In diesem Augenblick hören die Sauerstoffblasen, welche anfangs mit viel Luft gemischt durch die Kugelröhren v, x zogen, auf, die Flüssigkeit zu bewegen, weil sie absorbirt sind; auch erhöht sich die Temperatur der Flüssigkeit auf 40 bis 50° C. Nach beendigter Verbrennung der Kohle bewegen die Gasblasen neuerdings die Flüssigkeit in den Kugelröhren, und wenn man dem offenen Ende der Röhre z' eine angezündete wergene Schnur nähert, so läßt sich leicht der Zeitpunkt erkennen wo Sauerstoffgas aus dem Apparat entweicht, weil das Werg sich entflammt. In diesem Augenblick unterbricht man den Sauerstoffstrom, und ersetzt ihn sogleich durch einen Luftstrom, indem man die Verbindung der Flasche a mit der Flasche f herstellt. Die Quantität von Sauerstoff welche im Ap-

parat zurückbleibt und welche die Luft dann vor sich her treibt, würde hinreichen um die Verbrennung zu beendigen, wenn sie keine vollständige wäre.

Man unterhält den Luftstrom fünf Minuten lang, um die letzten Antheile von Sauerstoffgas auszutreiben und die Röhren von demselben zu reinigen. Der Sauerstoffstrom dauert ungefähr zehn Minuten lang, und man verwendet von diesem Gase 3 bis 4 Liter, um 5 bis 6 Decigramme Kohle zu verbrennen, was die zur Analyse gewöhnlich angewandte Quantität ist.

Man zieht endlich sorgfältig den Nachen aus dem Porzellanrohr und steckt ihn sogleich in das weite Glasrohr, das man dann auf die Waage bringt. Der Nachen enthält eine kleine Masse von Asche, welche stets kohlenfrei ist, sie mag weiß oder gefärbt seyn; manchmal ist sie leicht und porös, indem sie fast die Form der Kohle beibehält, bisweilen aber geschmolzen, wenn sie nämlich viel Alkali enthält. Man überzeugt sich daß die Röhre o ihr Gewicht nicht verändert hat, und wiegt nach einander die Röhren u, v, x, y und z, welche durch die Differenz der anfänglichen Gewichte und mittelst der erwähnten Berechnungen, die Quantitäten des in der analysirten Kohle enthaltenen Kohlenstoffs und Wasserstoffs ergeben.

Analyse der bei steigenden Temperaturen erzeugten Kohlen von demselben Holze. Folgende Tabelle enthält alle Einzelnheiten der Analysen von den Kohlen der ersten Reihe. Ich erinnere, daß alle Proben frei von hygrometrischem Wasser sind, weil sie unmittelbar nach der Verkohlung noch heiß in ein Glasgefäß eingeschlossen wurden. Von jeder Probe wurden immer wenigstens zwei Analysen gemacht und dieselben erst dann als gültig betrachtet, wenn die Resultate beinahe ganz übereinstimmten. Dieses wurde auch bei allen späteren Analysen beobachtet. Zu den zwei Analysen wurden immer die beiden Hälften desselben Kohlenpflöckchens angewandt, um mit einer möglichst gleichartigen Substanz zu operiren.

Tabelle C. — Ueber die mittlere Zusammensetzung der bei steigenden Temperaturen bereiteten Kohlen desselben Holzes.

| Nummer. | Temperatur der Verkohlung. | Gefundene Elementar-Bestandtheile in 100 Theilen Kohle. | | | | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Kohlenstoff. | Wasserstoff. | Sauerstoff, Stickstoff u. Verlust. | Asche. | |
| 1 | 150° | 47,5105 | 6,1200 | 46,290 | 0,080 | Den allgemeinen Namen Kohle gebe ich dem durch Erhitzen des Holzes auf irgend eine Temperatur erhaltenen Producte. |
| 2 | 160 | 47,6055 | 6,0645 | 46,271 | 0,085 | |
| 3 | 170 | 47,775 | 6,195 | 45,9535 | 0,098 | |
| 4 | 180 | 48,936 | 5,840 | 45,123 | 0,117 | |
| 5 | 190 | 50,6145 | 5,115 | 44,0625 | 0,2215 | |
| 6 | 200 | 51,817 | 3,9945 | 43,976 | 0,2265 | |
| 7 | 210 | 53,3735 | 4,903 | 41,538 | 0,200 | Alle diese Kohlen sind unvollkommene; entweder noch Holz oder unausgebrannte. |
| 8 | 220 | 54,570 | 4,1505 | 41,3935 | 0,217 | |
| 9 | 230 | 57,1465 | 5,508 | 37,047 | 0,3145 | |
| 0 | 240 | 61,307 | 5,507 | 32,7055 | 0,515 | |
| 11 | 250 | 65,5875 | 4,810 | 28,967 | 0,632 | |
| 12 | 260 | 67,8905 | 5,038 | 26,4935 | 0,5595 | |
| 13 | 270 | 70,4535 | 4,6415 | 24,192 | 0,8555 | Sehr rothbraune Kohle, welche anfängt pulverisirbar zu seyn; vorzügl. geeignet für Jagdpulver. |
| 14 | 280 | 72,6395 | 4,705 | 22,0975 | 0,568 | Abnehmende Reihe rothbrauner Kohlen, ins Schwarze übergehend. |
| 15 | 290 | 72,494 | 4,981 | 21,929 | 0,610 | |
| 16 | 300 | 73,236 | 4,254 | 21,962 | 0,569 | |
| 17 | 310 | 73,633 | 3,8295 | 21,8125 | 0,744 | |
| 18 | 320 | 73,5735 | 4,8305 | 21,086 | 0,5185 | |
| 19 | 330 | 73,5515 | 4,626 | 21,333 | 0,4765 | |
| 20 | 340 | 75,202 | 4,4065 | 19,962 | 0,4775 | |
| 21 | 350 | 76,644 | 4,136 | 18,4415 | 0,613 | Sehr schwarze Kohle, sowie auch die folgenden; zu Militärpulver geeignet. |
| 22 | 432 a) | 81,6435 | 1,961 | 15,2455 | 1,1625 | a) Schmelzen des Antim. bßgl. |
| 23 | 1023 | 81,9745 | 2,2975 | 14,1485 | 1,5975 | — Silbers |
| 24 | 1100 | 83,2925 | 1,702 | 13,7935 | 1,2245 | — Kupfers |
| 25 | 1250 | 88,1385 | 1,415 | 9,2595 | 1,199 | — Goldes |
| 26 | 1300 | 90,811 | 1,5835 | 6,4895 | 1,1515 | — Stahls |
| 27 | 1500 | 94,566 | 0,7395 | 3,8405 | 0,664 | — Eisens |
| 28 | über 1500 | 96,517 | 0,6215 | 0,936 | 1,9455 | — Platins |

Schwarze u. sehr harte Kohlen.

Bemerkungen über die Resultate der vorhergehenden Kohlenanalysen. — Die Menge des in diesen Kohlen enthaltenen Kohlenstoffs nimmt zu mit der Temperatur der Verkohlung; dennoch genügte die größte Hitze, welche hervorgebracht werden konnte, die des

schmelzenden Platins, nicht, um durch das Calciniren der Kohle reinen Kohlenstoff zu gewinnen.

Analyse der langsam oder rasch erzeugten Kohlen. — Der bedeutende Einfluß, welchen die Dauer der Verkohlung auf den Ertrag an Kohle zeigt, wurde schon berührt; die Producte, welche man bei den in Tab. B angegebenen zwei Operationen erhielt, ergaben auch bei der Analyse einen beträchtlichen Unterschied im Kohlenstoffgehalt.

Tabelle D.

| Art der Verkohlung. | Temperat. der Verkohlung. | Gefundene Elementar-Bestandtheile in 100 Thln. Kohle. | | | | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Kohlenstoff. | Wasserstoff. | Sauerstoff, Stickstoff u. Verlust. | Asche. | |
| Langsame Verkohlung | 432° | 82,106 | 2,190 | 14,849 | 0,955 | |
| Rasche Verkohlung | 432 | 79,589 | 2,169 | 15,736 | 2,506 | |

Zwischen den beiden Kohlen ist also ein Unterschied von 2½ Procent im Kohlenstoffgehalt. Es leuchtet auch ein, daß durch die rasche Erhitzung der Kohlenstoff entweder in chemischer Verbindung oder in fein vertheiltem (molecularem) Zustand, als Ruß oder Theer fortgerissen wird. Nicht ohne Grund bringt man bei der Fabrication des Leuchtgases, welche nur eine sehr rasche Destillation ist, die Steinkohle in eine weißglühende Retorte, nämlich um ein kohlenstoffreicheres Product zu erhalten. Ich möchte die Verkohlung in Kesseln, wie sie in den Pulverfabriken geschieht, wovon weiter unten die Rede ist, gerne den raschen Verkohlungen zuzählen, was ein neuer Beweis wäre für die mindere Güte dieses Verfahrens; denn es würde sich in letzterem Fall im Gegentheil darum handeln, die größte Menge Kohle zu erzeugen und den Verlust an solcher durch Abgang flüchtiger Theile möglichst zu vermindern.

Bemerkungen über die Zersetzung des Holzes durch die Wärme. — Die Verkohlung, als chemische Operation betrachtet, hat zum Zweck, die Zersetzung des Holzes durch die Wärme und ohne Luftzutritt zu bewirken. Bei dieser Zersetzung findet nun eine wahrhafte Scheidung zwischen dem Kohlenstoff und den Gasen aus welchen

das Holz besteht, statt, ohne daß jedoch beide vollkommen von einander getrennt würden. Der Kohlenstoff theilt sich in zwei Theile von wandelbarer Quantität, wovon der eine mit einer gewissen Menge der Gase im Recipienten verbleibt, der andere aber mit den übrigen gasförmigen Stoffen daraus entweicht. Folgende Tabelle zeigt diese Vorgänge in augenfälliger Anordnung, indem sie einerseits die Zusammensetzung der Kohle und andererseits diejenige der verflüchtigten Körper angibt, welche man bei der Verkohlung von 100 Theilen, vorher bei 150° C. getrockneten Holzes erhält.

Tabelle E. — Ueber die Producte der Zersetzung des Holzes durch die Wärme oder die Verkohlung.

| Temperatur der Verkohlung. | Producte der Zersetzung des Holzes durch die Verkohlung. | | | | | Gesammtbetrag der Producte. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Feste Stoffe oder im Recipienten verbleibende Kohlen in Procenten. | | | Verflüchtigte Stoffe in Procenten. | | |
| | Kohlenstoff. | Gas. | Asche. | Kohlenstoff. | Gas. | |
| 150° | 47,51 | 52,41 | 0,08 | — | — | 100 |
| 160 | 46,66 | 51,26 | 0'08 | 0,85 | 1,15 | 100 |
| 170 | 45,18 | 49,28 | 0,09 | 2,33 | 3,12 | 100 |
| 180 | 43,36 | 45,12 | 0,11 | 4,15 | 7,26 | 100 |
| 190 | 41,50 | 40,31 | 0,18 | 6,01 | 12,00 | 100 |
| 200 | 39,95 | 36,97 | 0,18 | 7,56 | 15,34 | 100 |
| 210 | 30,03 | 39,96 | 0,15 | 8,48 | 18,38 | 100 |
| 220 | 36,83 | 39,51 | 0,16 | 10,68 | 21,82 | 100 |
| 230 | 31,64 | 23,56 | 0,17 | 15,87 | 28 76 | 100 |
| 240 | 31,14 | 18,39 | 0,26 | 16,37 | 32,84 | 100 |
| 250 | 32,58 | 16,78 | 0,31 | 14,93 | 35,40 | 100 |
| 260 | 27,31 | 12,69 | 0,23 | 20,20 | 39,57 | 100 |
| 270 | 26,17 | 10,65 | 0,32 | 21,34 | 41,52 | 100 |
| 280 | 26,27 | 9,68 | 0,21 | 21,24 | 42,60 | 100 |
| 290 | 24,71 | 9,17 | 0,21 | 22,80 | 43,11 | 100 |
| 300 | 24,62 | 8,80 | 0,19 | 22,89 | 43,50 | 100 |
| 310 | 24,20 | 8,43 | 0,24 | 23,31 | 43,82 | 100 |
| 320 | 23,71 | 8,35 | 0,17 | 23,80 | 43,97 | 100 |
| 330 | 23,37 | 8,25 | 0,15 | 24,14 | 44,09 | 100 |
| 340 | 23,71 | 7,68 | 0,14 | 23,80 | 44,67 | 100 |
| 350 | 22,73 | 6,75 | 0,18 | 24,78 | 45,56 | 100 |
| 432 | 15,40 | 3,25 | 0,22 | 32,11 | 49,02 | 100 |
| 1023 | 15,37 | 3,12 | 0,30 | 32,14 | 49,11 | 100 |
| 1100 | 15,32 | 2,86 | 0,22 | 32,19 | 49,41 | 100 |
| 1250 | 15,81 | 1,91 | 0,22 | 31,70 | 50,36 | 100 |
| 1300 | 15,86 | 1,40 | 0,20 | 31,65 | 50,89 | 100 |
| 1500 | 16,37 | 0,83 | 0,11 | 31,14 | 51,55 | 100 |
| über 1500 | 14,48 | 0,23 | 0,29 | 33,03 | 51,97 | 100 |

Diese Tabelle gibt zu folgenden Betrachtungen Anlaß:

1) Holz, in beinahe ganz geschlossenen Gefäßen irgend einer höhern Temperatur ausgesetzt, gibt ein feuerbeständiges (fires) Product, das man Kohle nennt, welche immer Gase gebunden zurückhält; die Menge dieser letzteren ist nach dem bei der Verkohlung angewandten Wärmegrad verschieden; bei 150 bis 200° C. hält die Kohle ungefähr ein dem ihrigen gleiches Gewicht Gas zurück; bei 250° die Hälfte; bei 300° ein Drittel; bei 350° ein Siebentel; bei 400° ein Zwanzigstel und bei 1500° etwas über ein Procent.

2) Die während der Verkohlung sich verflüchtigenden Stoffe reißen immer Kohlenstoff in beträchtlicher Menge mit sich; sie bestehen aus Kohlenstoff und Gas, deren Zusammensetzung sehr bemerkenswerth ist; denn man findet darin zwischen 150 und 130° ungefähr 1 Kohlenstoff auf 2 Gas; von 350 bis ungefähr 1500° 1 Kohlenstoff auf $1\frac{1}{2}$ Gas. Diese Zusammensetzung ist von derjenigen der im Recipient als Kohle zurückgebliebenen feuerbeständigen Substanz sehr verschieden, in welcher man im Gegentheil die Menge des zurückgehaltenen Gases bedeuten abnehmen sieht.

3) Bei der Verkohlung läßt das Holz seinen Kohlenstoff fahren, welcher in zwei ungleiche und mit der Temperatur veränderliche Theile zerfällt, wovon der eine in der Kohle verbleibt und der andere mit den flüchtigen Stoffen entweicht. Die Menge des entweichenden Kohlenstoffs wächst mit der Temperatur; bei 200° beträgt sie ein Fünftel, bei 250° die Hälfte, zwischen 300 und 350° ist sie gleich der in der Kohle verbleibenden, und zwischen 400 und 1500° ist sie das Doppelte davon.

(Die Fortsetzung folgt im nächsten Heft.)

## XXI.

## Ueber Pesier's Natrometer zur Bestimmung des Natrongehalts der käuflichen Potasche; Bericht von Gaultier de Claubry.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, September- und Octoberheft 1851.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die Potasche, welche in mehreren Gewerben häufig angewandt wird, läßt sich bei sehr vielen Operationen durch die Soda ersetzen; es

gibt aber auch Fälle wo dieß nicht angeht, z. B. bei der Darſtellung des Bleiglaſes, wo die Potaſche ein Product von größerer Farbloſigkeit liefert, und bei der Fabrication weicher Seifen, wo ſich die Potaſche nicht durch Soda erſetzen läßt.

Beim Bleichen kann man ſowohl Potaſche als Soda anwenden; da jedoch die Potaſche ſtets höher im Preiſe ſteht als die Soda, ſo wird der Conſument oft betrogen, denn man fabricirt unter der Benennung Potaſche in Frankreich ein Product welches nur kohlenſaures Natron enthält und dem man durch jetzt wohl bekannte Verfahrungsarten die äußeren Eigenſchaften der Potaſche ertheilt. [20]

Mittelſt des allgemein gebräuchlichen Alkalimeters (von Descroiſilles oder Gay-Luſſac) kann man den Alkaligehalt einer Potaſche oder Soda genau beſtimmen, vorausgeſetzt jedoch daß ſie nicht ein Gemenge der zwei Baſen enthalten. Um die relativen Verhältniſſe von Kali und Natron in einem Gemenge von Potaſche und Soda zu er-

---

[20] Künſtliche Potaſche (potasse factice) nennt man in Frankreich ein Handelsproduct welches in der That bloß aus Soda und Natronſalzen beſteht. Man hatte ſeit langer Zeit die nützlichen Wirkungen der cauſtiſchen geſchmolzenen Potaſche aus Amerika beim Bleichen der Leinwand beobachtet. Um nun mit der Soda ähnliche Wirkungen hervorzubringen und zugleich dem allgemeinen Vorurtheil zu begegnen welches gegen die künſtliche Soda herrſchte, kam ein Fabrikant Namens Ador auf den Gedanken, die Soda in Form der ſo geſchätzten röthlichen Potaſche zu bringen. Um dieſes zu erzielen, machte er die Soda mittelſt Kalk cauſtiſch, dampfte die Auflöſung ab und verſetzte ſie mit 33 bis 40 Procent (vom Gewicht der trocknen Subſtanz) Kochſalz, um den alkalimetriſchen Grad der Soda von 75 oder 80 auf 56 oder 62, nämlich den Grad der gewöhnlichen Potaſcheſorten, zu vermindern.

Das zugeſetzte ſchmelzbare Kochſalz ſchadete dem Präparat durchaus nicht, aber es mußte der Subſtanz auch die charakteriſtiſche röthliche Farbe der amerikaniſchen Potaſche ertheilt werden, woran ſich die Conſumenten hielten; der Erfinder gelangte dazu, nicht mittelſt Eiſenoxyds, welches die natürliche Potaſche färbt und das nicht leicht in der Maſſe gut vertheilt werden kann, ſondern mittelſt Kupferoxyduls, welches er innerhalb der geſchmolzenen Maſſe erzeugte. Dazu braucht man nur auf 100 Th Soda im Flammofen zuerſt ½ Th. Salpeter zuzuſetzen, welcher Spuren von Schwefelnatrium in ſchwefelſaures Natron verwandelt; hierauf 1 Th. Kupfervitriol, aus welchem ſogleich das Oxyd abgeſchieden und dann zu rothem Oxydul reducirt wird, vermittelſt des gekohlten Gaſes, welches das raſche Umrühren mit einem Stück Eichenholz erzeugt. Man ſchafft nun die Maſſe ohne Verzug aus dem Ofen.

Das neue Product, welches unter dem Namen „röthliche amerikaniſche Potaſche" verkauft wurde, deren äußerliches Anſehen und auch deren Eigenſchaften für das Bleichen der Zeuge es beſaß, mußte nothwendig beitragen das unbegründete Vorurtheil gegen die künſtliche Soda zu beſiegen; man erfuhr bald, daß die Bleicher mit Erfolg ein Product angewendet hatten, welches von ihnen kurz vorher unter ſeinem wahren Namen zurückgewieſen worden war. Jedenfalls machte ein ſehr bedeutender Abſatz das Glück des Erfinders. Alle Conſumenten ſind jedoch keineswegs bekehrt, denn man fabricirt jetzt noch in Frankreich für die Provinzen Soda in Form der amerikaniſchen Potaſche. (Précis de Chimie industrielle par A. Payen, Paris 1851.) A. d. Red.

mitteln, hat Gay-Luſſac ein Verfahren angegeben, welches ſich auf die Temperatur-Erniedrigung beim Auflöſen eines Gemenges von Chlorkalium und Chlornatrium gründet [21], aber dieſes Verfahren fand in den Fabriken keinen Eingang.

Seitdem man nach Dubrunfaut's Vorſchlag die Rübenzuckermelaſſe auf Branntwein verarbeitet und aus dem Rückſtand der Deſtillation Potaſche fabricirt, welche ſtets einen beträchtlichen Antheil Natron enthält, iſt es noch wichtiger geworden, ein Probirverfahren zu beſitzen, mittelſt deſſen man den Gehalt der käuflichen Potaſche an dieſen zwei Baſen genau beſtimmen kann.

Es wurden hierzu einige Methoden vorgeſchlagen, namentlich von Anthon und O. Henry [22], welche mehr oder weniger genügen; ein Verfahren welches eine für den beabſichtigten Zweck vollkommen hinreichende Genauigkeit gewährt und nur diejenigen Kenntniſſe erfordert, welche man heutzutage bei allen Fabrikanten vorausſetzen darf, entdeckte aber erſt Hr. Peſier, welcher ſeinen Natrometer ſchon im März 1846 der Société d'Encouregement zur Prüfung übergab. Zahlreiche Verſuche welche ich nach ſeinem Verfahren anſtellte, ſetzten deſſen Nützlichkeit außer Zweifel. Sein Inſtrument iſt gerade ſo wie der Chlorometer und Alkalimeter bereits in Reims, St. Quentin, Valenciennes und vielen anderen Fabrikſtädten eingeführt, und wird beſonders in den Fabriken welche Potaſche aus Runkelrübenmelaſſe bereiten, angewandt, um die Zuſammenſetzung der Producte zu beſtimmen. Die Fehlergränzen betragen nach Peſier bei den Proben mit dem Natrometer nicht über 1 Procent des Gemenges; dieß beſtätigte ſich auch, als ihm der Ausſchuß der Société d'Encouragement ſorgfältig bereitete Gemenge von Kali- und Natronſalzen zur Unterſuchung übergab. Sein Verfahren gründet ſich auf folgende Thatſachen:

Eine geſättigte Auflöſung von ſchwefelſaurem Kali erlangt durch den Zuſatz von ſchwefelſaurem Natron eine Zunahme an Dichtigkeit, welche mittelſt eines Aräometers leicht beſtimmt werden kann. Für eine gegebene Temperatur iſt die Dichtigkeit einer Auflöſung von ſchwefelſaurem Kali conſtant; ſetzt man ihr ſchwefelſaures Natron zu, ſo erhöht ſich dieſe Dichtigkeit um ſo viel, als mittelſt desſelben die Auflöslichkeit des ſchwefelſauren Kalis zunimmt; die Wirkungen

---

[21] Polytechn. Journal Bd. XXXII S. 202.

[22] Polytechn. Journal Bd. XCVI S. 46.

sind dieselben, man mag dem Wasser die schwefelsauren Salze als solche zusetzen oder sie innerhalb der Flüssigkeit durch die Einwirkung der Schwefelsäure auf die Carbonate oder Chloride der Alkalien erst erzeugen.[23]

Der Erfinder glaubte anfangs daß es nöthig sey, das Chlor gänzlich zu eliminiren und nur schwefelsaures Kali in der Flüssigkeit zu haben; durch genaue Beobachtungen überzeugte er sich jedoch, daß das Chlorkalium die Dichtigkeit der Flüssigkeit nicht merklich ändert, indem es einen Theil des schwefelsauren Salzes verdrängt.

## Beschreibung des Verfahrens den Natrongehalt einer Potasche zu bestimmen.

Man nimmt aus den Fässern Potasche in Stücken oder Pulverform an verschiedenen Stellen heraus und vermengt diese Proben um ein durchschnittliches Muster zu erhalten; von diesem wiegt man 50 Gramme ab und gibt sie in die Flasche a Fig. 31 (welche beiläufig 600 Gramme Wasser fassen kann); auf die Potasche gießt man annähernd 200 Gramme Wasser und schüttelt, damit sie sich auflöst.

Setzt man nun concentrirte Schwefelsäure zu, so erfolgt ein Aufbrausen und ein Niederschlag von schwefelsaurem Kali.

Wenn die Gasentbindung aufhört, gießt man nur noch tropfenweise verdünnte Säure zu, um zur genauen Neutralisation des Alkalis zu gelangen; dieselbe ist bekanntlich erreicht, sobald die Flüssigkeit weder die Farbe des gerötheten noch diejenige des blauen Lackmuspapiers verändert.

Da bei der Einwirkung der Schwefelsäure Wärme frei wird und es nöthig ist die Flüssigkeit auf die Temperatur der Luft zurückzubringen, so taucht man das Gefäß in Brunnenwasser und schüttelt es von Zeit zu Zeit; wenn der Thermometer b, welchen man in die Auflösung stellte, in derselben nahezu den nämlichen Grad zeigt, welchen er in der Luft anzeigte, so nimmt man das Gefäß aus dem Wasser. War die Temperatur zu tief gesunken, so reicht die Wärme der Hand hin, um sie auf den gewünschten Grad zu erhöhen. Nachdem man einige Minuten bei

---

[23] Pesier's sinnreiche Methode das Verhältniß der Soda in einer natürlichen oder verfälschten Potasche zu bestimmen, beruht also auf der Ermittelung der Dichtigkeit welche die in schwefelsaures Natron umgewandelte Soda einer gesättigten Auflösung von schwefelsaurem Kali ertheilt. A. d. R.

der umgebenden Temperatur geſchüttelt hat, decantirt man und gießt die Flüſſigkeit nach und nach auf ein kleines Papierfilter c (Fig. 32) über dem mit Fuß verſehenen Glascylinder d.

Um den Raum bis zum Niveau h, i voll zu machen und zugleich das dem Satz (im Filter) noch beigemengte ſchwefelſaure Natron auszuziehen, waſcht man den Satz mehrmals mit einer geſättigten Auflöſung von ſchwefelſaurem Kali aus.

Sobald das Volum von 300 Kubikcentim. vollſtändig iſt, nimmt man das Filter c weg, verſchließt die Oeffnung des Cylinders mit der Hand und ſchüttelt ihn ſtark, um die verſchiedenen Flüſſigkeitsſchichten zu vermiſchen. Hierauf ergreift man den Natrometer Fig. 33 an ſeinem oberen Ende und ſenkt ihn ſanft in die Auflöſung. Wenn die verwendete Potaſche rein war, lieſt man auf der Scale zur Linken (und zwar unter der durch die Capillarität hervorgebrachten Erhebung der Flüſſigkeit an der Röhre) den Temperaturgrad ab, bei welchem der Verſuch gemacht wurde.

Enthielt hingegen die Potaſche Natron, ſo wird man einige Grade darüber finden, deren Anzahl auf der gegenüber befindlichen Natronſcale in Procente von Natron umgeſetzt iſt.

Wenn das gefundene Natron beträchtlich iſt, ſo muß man zum zweiten Mal das Volum von 300 Kub. Cent. herſtellen, indem man den Satz und das Filter mit geſättigter Auflöſung von ſchwefelſaurem Kali waſcht; die Quantität welche der Natrometer anzeigt, addirt man zu derjenigen welche er anfänglich angab.

Um das in einer Lauge enthaltene Natron zu beſtimmen, kann man die Flüſſigkeit von der alkalimetriſchen Probe benutzen; es genügt, falls ſie überſättigt wurde, einige Tropfen Kali hineinfallen zu laſſen; alsdann ſetzt man einen Ueberſchuß von ſchwefelſaurem Kali als feines Pulver zu; man rührt einige Augenblicke um, und filtrirt faſt ſogleich. Nachdem man das Volum von 300 Kubikcentimetern hergeſtellt hat, taucht man den Natrometer hinein, welcher direct anzeigt wie viele Kilogramme waſſerfreies Aetznatron (Natriumoxyd) ein Hektoliter Lauge enthält.

Mittelſt der Tabelle Nr. 1 erfährt man, wie viele alkalimetriſche Grade der gefundenen Natronmenge entſprechen, wonach ſich das Verhältniß des titrirenden (die Probeſäure neutraliſirenden) Kalis leicht berechnen läßt. Dieſe Tabelle enthält außer den der gefundenen Natronmenge entſprechenden alkalimetriſchen Graden auch die jedem Procent Natron entſprechende Quantität von kohlenſaurem Natron, Chlornatrium und ſchwefelſaurem Natron.

## Tabelle Nr. 1.

| Gefundenes Natron (Natriumoxyd). | Gewöhnlichen alkalimetrischen Graden. | Wasserfreiem kohlensaurem Natron. | Chlornatrium. | Schwefelsaurem Natron. |
|---|---|---|---|---|
| 1 entspricht | 1,57 oder | 1,70 oder | 1,87 oder | 2,28 |
| 2 | 3,14 | 3,41 | 3,75 | 4,56 |
| 3 | 4,71 | 5,12 | 5,63 | 6,84 |
| 4 | 6,28 | 6,83 | 7,50 | 9,13 |
| 5 | 7,85 | 8,53 | 9,38 | 11,41 |
| 6 | 9,42 | 10,24 | 11,26 | 13,69 |
| 7 | 10 99 | 11,95 | 13,13 | 15,97 |
| 8 | 12,55 | 13,66 | 15,01 | 18,25 |
| 9 | 14,12 | 15,66 | 16,89 | 20,54 |
| 10 | 15,69 | 17,07 | 18,76 | 22,82 |
| 11 | 17,26 | 18,78 | 20,64 | 25,10 |
| 12 | 18,83 | 20,49 | 22,52 | 27,38 |
| 13 | 20,40 | 22,19 | 24,39 | 29,66 |
| 14 | 21,97 | 23,90 | 26,27 | 31,95 |
| 15 | 23,54 | 25,61 | 28,15 | 34,23 |
| 16 | 25,11 | 27,32 | 30,03 | 36,51 |
| 17 | 26,68 | 29,02 | 31,91 | 38,79 |
| 18 | 28,25 | 30,73 | 33,77 | 41,08 |
| 19 | 29,82 | 32,44 | 35,65 | 43 36 |
| 20 | 31,39 | 34,14 | 37,53 | 45,64 |
| 21 | 32,96 | 35,85 | 39,40 | 47,92 |
| 22 | 34,53 | 37,56 | 41,28 | 50,20 |
| 23 | 36,10 | 39,27 | 43,16 | 52,49 |
| 24 | 37,67 | 40 97 | 45,03 | 54,77 |
| 25 | 39,24 | 42,68 | 46,91 | 57,05 |
| 26 | 40,81 | 44,39 | 48,79 | 59,33 |
| 27 | 42,38 | 46,09 | 50,66 | 61,63 |
| 28 | 43,95 | 47,80 | 52,54 | 63,90 |
| 29 | 45,52 | 49 51 | 54,42 | 66,18 |
| 30 | 47,09 | 51,22 | 56,29 | 68,46 |
| 31 | 48,65 | 52,92 | 58,17 | 70,74 |
| 32 | 50,22 | 54,63 | 60,05 | 73,02 |
| 33 | 51,79 | 56,34 | 61,92 | 75,31 |
| 34 | 53,36 | 58,05 | 63,80 | 77,59 |
| 35 | 54,93 | 59,75 | 65,67 | 79,87 |
| 36 | 56,50 | 61,46 | 67,55 | 82,15 |
| 37 | 58,07 | 63,17 | 69,43 | 84,44 |
| 38 | 59 64 | 64,88 | 71,30 | 86,72 |
| 39 | 61,21 | 66,58 | 73,18 | 89,00 |
| 40 | 62,78 | 68,29 | 75,06 | 91,28 |
| 41 | 64,35 | 70,00 | 76,93 | 93,56 |
| 42 | 65,92 | 71,70 | 78,81 | 95,85 |
| 43 | 67,49 | 73,41 | 80,69 | 98,13 |
| 44 | 69,06 | 75,12 | 82,56 | 100,41 |
| 45 | 70,63 | 76,83 | 84,44 | |
| 46 | 72,20 | 78,53 | 86,32 | |

| Gefundenes Natron (Natriumoxyd). | Gewöhnlichen alkalimetrischen Graden. | Wasserfreiem kohlensaurem Natron. | Chlornatrium. | Schwefelsaurem Natron. |
|---|---|---|---|---|
| 47 entsprechen | 73,77 oder | 80,24 oder | 88.19 oder | |
| 48 | 75,34 | 81,95 | 90.07 | |
| 49 | 76,91 | 83.66 | 91,95 | |
| 50 | 78,48 | 85.36 | 93 82 | |
| 51 | 80.05 | 87,07 | 95,70 | |
| 52 | 81,62 | 88,78 | 97,58 | |
| 53 | 83,19 | 90,49 | 99,45 | |
| 54 | 84,76 | 92,19 | | |
| 55 | 86,33 | 93,90 | | |
| 56 | 87,89 | 95,61 | | |
| 57 | 89,46 | 97,31 | | |
| 58 | 91,03 | 99,02 | | |

Die Tabelle Nr. 2 gibt die Menge von kohlensaurem Kali an, welche durch jeden alkalimetrischen Grad repräsentirt wird.

## Tabelle Nr. 2.

| Alkalimetrische Grade. | Kohlensaurem Kali. | Alkalimetrische Grade. | Kohlensaurem Kali. |
|---|---|---|---|
| 1 entspricht | 1,41 | 25 entsprechen | 35,26 |
| 2 | 2,82 | 2 | 36,67 |
| 3 | 4,23 | 27 | 38,08 |
| 4 | 5,64 | 28 | 39,49 |
| 5 | 7,05 | 29 | 40,90 |
| 6 | 8,46 | 30 | 42.31 |
| 7 | 9,87 | 31 | 43,72 |
| 8 | 11,28 | 32 | 45,13 |
| 9 | 12 69 | 33 | 46,54 |
| 10 | 14,10 | 34 | 47,95 |
| 11 | 15,51 | 35 | 49,36 |
| 12 | 16,92 | 36 | 50,77 |
| 13 | 18,83 | 37 | 52,18 |
| 14 | 19,74 | 38 | 53,59 |
| 15 | 21,15 | 39 | 55,00 |
| 16 | 22,56 | 40 | 56,41 |
| 17 | 23,97 | 41 | 57,82 |
| 18 | 25,38 | 42 | 59,23 |
| 19 | 26,79 | 43 | 60,65 |
| 20 | 28,21 | 44 | 62,06 |
| 21 | 29,62 | 45 | 63,47 |
| 22 | 31,03 | 46 | 64,88 |
| 23 | 32,44 | 47 | 66,29 |
| 24 | 33,85 | 48 | 67,70 |

| Alkalimetrische Grade. | Kohlensaurem Kali. | Alkalimetrische Grade. | Kohlensaurem Kali. |
|---|---|---|---|
| 49 entsprechen | 69,11 | 61 entsprechen | 86.03 |
| 50 | 70,52 | 62 | 87,44 |
| 51 | 71,93 | 63 | 88,85 |
| 52 | 73,34 | 64 | 90,26 |
| 53 | 74 75 | 65 | 91.67 |
| 54 | 76,17 | 66 | 93,08 |
| 55 | 77,57 | 67 | 94.49 |
| 56 | 78,98 | 68 | 95,90 |
| 57 | 80,39 | 69 | 97,31 |
| 58 | 81,80 | 70 | 98,73 |
| 59 | 83,21 | 71 | 100,13 |
| 60 | 84,62 | | |

Wenn man bei Anwendung von 50 Gram. Alkali, dessen Gehalt sich zu 60° ergab, z. B. 8 Proc. gefunden hat, so ersieht man aus der Tabelle Nr. 1, wieviel diese Quantität an Chlornatrium, schwefelsaurem oder kohlensaurem Natron repräsentirt; die Tabelle gibt nämlich an, daß die gefundenen 8 Procent Natron 12°,55 am Alkalimeter machen, und von 13,66 kohlensaurem Natron, oder von 15,01 Chlornatrium, oder von 18,25 schwefelsaurem Natron herrühren, was anzeigt, daß das probirte Muster soviel von dem einen oder andern dieser Salze in 100 Theilen enthält. Nun kann man leicht berechnen, wieviel titrirendes Kali die probirte Potasche enthält; da 8 Proc. Natron (wie gesagt) 12°,55 geben, so braucht man nur 12°,5 von den gefundenen 60° abzuziehen, und man erhält bloß 47°,5 als dem Kali zukommend. Die Tabelle Nr. 2 zeigt, daß diese 47°,5 durch 66,99 kohlensaures Kali hervorgebracht werden; 47° repräsentiren nämlich 66,29 kohlensaures Kali und die 5 Zehntelgrade 0,705. Die Addition von 66,29 und 0,705 gibt wirklich 66,995.

Wenn man die Tabellen benutzen will, nachdem die natrometrische Probe mit einer Lauge, nämlich mit 50 Kubikcentimet. Flüssigkeit gemacht worden ist, so muß man vorher die gefundene Natronmenge mit 10 multipliciren, denn der alkalimetrische Grad bezieht sich auf 100 Theile Material, während die Probe nur mit dem zehnten Theil derjenigen Quantität gemacht wurde, welche angewandt werden muß, damit der Natrometer Procente anzeigt.

In Fig. 34 ist ein kleines Maaß abgebildet, welches eine Quantität Schwefelsäure von 66° B. enthält, um die Potasche bei dem genauen analytischen Verfahren zu zersetzen und die Salze in Sulphate umzuwandeln.

## XXII.

## Die Fabrication von Potasche und Soda aus der Runkelrübenmelasse; beschrieben von Prof. Payen.

Aus dessen Précis de Chimie industrielle, Paris 1851.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die Melasse wird zuerst mit Wasser auf 11° Baumé verdünnt, dann mit Schwefelsäure bis zur schwachen Säuerlichkeit gesättigt, und hierauf in großen Kufen von 260 Hektoliter Inhalt, bei einer Temperatur von 16° Reaumur in Gährung versetzt, indem man auf 100 Th. Melasse 2½ Th. Hefe anwendet; wenn die Gährung aufhört, nach fünf bis sechs Tagen, ist die Dichtigkeit der Flüssigkeit gewöhnlich auf 3° Baumé gesunken; man bringt dieselbe in ein Brenngeräth, um den Weingeist abzudestilliren (100 Kilogr. Melasse von 40° Baumé liefern durchschnittlich das Aequivalent von 24 Litern wasserfreien Alkohols); der Rückstand in der Blase, Schlempe (vinasse) genannt, welcher 4° Baumé zeigt, enthält die Salze, welche die Pflanze dem Boden entzog. Man dampft diese Flüssigkeit zur syrupartigen Consistenz von beiläufig 26° Baumé ab, in Pfannen mit gewölbtem Boden wie in Fig. 36; an den oberen Rändern müssen die Wände dieser Pfannen stark ausgeweitet seyn, damit der durch das Kochen gebildete Schaum sich dort ausbreiten kann, ohne überzulaufen; diese Pfannen werden übrigens terrassenartig über einander angebracht, damit die Flamme eines einzigen Herdes alle nach einander durchziehen kann, und die Flüssigkeit von einer Pfanne in die andere herabgelangt, wie Fig. 35 zeigt.

Die so erhaltene syrupartige Flüssigkeit von 26° Baumé kommt in eine Kufe, damit sich der schwefelsaure Kalk, welcher sich zum Theil schon in den Pfannen niederschlug, vollständig absetzen kann; die klar gewordene braune Flüssigkeit schüttet man dann in einen Flammofen (wie die Sodalösungen); die organischen Substanzen verbrennen mit Flamme, deren Wärme man zum Abdampfen in Pfannen, welche hinter dem Ofen angebracht sind, benutzt. Der in blecherne Kühlgefäße ausgezogene kohlige Rückstand beträgt 20 Proc. vom Gewicht der Flüssigkeit von 26° Baumé, und zeigt beiläufig 50 alkalimetrische Grade; er enthält kohlensaures Kali und Natron, Chlorkalium und schwefelsaures Kali; nach dem Erkalten laugt man ihn in Filtern aus Eisenblech von 1½ Fuß Tiefe aus; man füllt dieselben zu ⅘ mit ihm und begießt ihn darin mit soviel Wasser, daß er von demselben bedeckt wird. Nach

Verlauf von 12 Stunden zieht man die Flüssigkeit ab, welche man durch Wasser ersetzt; die Auflösung wird sogleich auf ein zweites ähnliches Filter gegeben, welches ebenfalls mit Potaschenfluß beschickt wurde; mit fünf Filtern kann man ein methodisches Auslaugen bewerkstelligen, welches erste Auflösungen von 40° Baumé gibt, die man besonders hält.

Der immer methodisch mit Wasser erschöpfte Rückstand (Potaschenfluß) gibt eine zweite Reihe von Auflösungen, welche 39 bis 13, durchschnittlich 27 bis 13° Baumé zeigen.

Das fortgesetzte Erschöpfen liefert eine dritte Reihe von Auflösungen, welche 12° bis 1° B. zeigen; letztere verwendet man anstatt Wasser zum Begießen des Rohsalzes, um neue Auflösungen von 40° B. ꝛc. zu erhalten.

Man hat also nur die erste und zweite Reihe von Auflösungen zu behandeln; die erste, welche 40° B. zeigt, wird in flachen Pfannen von Eisenblech bis auf 45° B. abgedampft und kommt dann in ein Krystallisirgefäß, worin sie eine reichliche Menge von Chlorkalium absetzt; die Mutterlauge wird in Pfannen wieder auf 50° B. eingesotten und dann neuerdings in ein Krystallisirgefäß gebracht, worin sie beim Erkalten in zwei bis drei Tagen ein krystallisirtes Doppelsalz von kohlensaurem Kali und Natron ($KO, CO^2 + NaO, CO^2 + 12HO$) absetzt, welches einen Ueberschuß von kohlensaurem Kali mitreißt. Die von demselben abgegossene Mutterlauge ist sehr reich an kohlensaurem Kali; man dampft sie in flachen Pfannen unter beständigem Umrühren bis zur Trockne ab; der verbleibende feste Rückstand wird gerade so wie die gewöhnliche Potasche in einem Flammofen calcinirt, gekörnt und weiß gebrannt; [24] man erhält hierbei eine „gereinigte Potasche" welche den besten im Handel vorkommenden Potascheforten gleichkommt (man vergl. die Tabelle am Schluß dieser Abhandlung).

Das Chlorkalium, das erste aus den Auflösungen gewonnene Salz, wird mit wenig Wasser ausgewaschen, worauf man es abtropfen läßt, dann trocknet und so verkauft oder mittelst Schwefelsäure in Glaubersalz umwandelt.

---

[24] Bisweilen erhält man ein graulicheß Product in Folge zwischengelagerter organischer Substanzen; um diese zu verbrennen und das Salz weiß zu erhalten, entwickelt man einige Minuten lang einen starken Rauch, indem man fette Steinkohle auf den Rost des Flammofens wirft. Der Kienruß oder die feine Kohle, welche sich absetzt, kommt in Brand, sobald der Rauch aufhört, und erleichtert die Verbrennung der in der Potasche (oder Soda) zurückgehaltenen organischen Substanzen.

Die Waschwasser benutzt man, um die Reinigung einer andern Portion von krystallisirtem Chlorkalium zu beginnen; sie werden dann mit den Auflösungen von 40° B. vereinigt.

Das Doppelsalz von kohlensaurem Kali und Natron, in heißem Wasser wieder aufgelöst und umkrystallisirt, gibt ein Doppelsalz welches weniger reich an kohlensaurem Kali ist, und das man in einem Kessel zergehen läßt, wobei es kohlensaures Natron absetzt und eine viel kohlensaures Kali enthaltende Mutterlauge gibt; diese Mutterlauge wird nebst derjenigen von der oben erwähnten Krystallisation den Auflösungen von 50° B. zugesetzt, welche die sogenannte „gereinigte Potasche" geben müssen.

Die niedergefallene Soda, welche ein Carbonat mit 1 Aeq. Wasser repräsentirt, wird mehr oder weniger getrocknet und dann in den Handel gebracht (ihre Zusammensetzung ersieht man aus der folgenden Tabelle.)

Die zweiten Laugen, welche 25 bis 27° B. zeigen, werden auf 40° B. abgedampft, wo sie dann schwefelsaures Kali (welches nach bloßem Auswaschen verkäuflich ist) absetzen; sie kommen hierauf in ein Krystallisirgefäß, wo Chlorkalium aus ihnen krystallisirt, das man wie oben angegeben behandelt; die vom Chlorkalium abgegossene Mutterlauge dampft man in einem Kessel auf 45° B. ein und gießt sie dann in ein Krystallisirgefäß, wo sie eine neue Quantität Chlorkalium absetzt; die verbleibende Flüssigkeit wird bis auf 50° B. eingedampft, dann zum Krystallisiren hingestellt und liefert nach den oben angegebenen Verfahrungsarten dieselben Producte (kohlensaures Kali und kohlensaurrs Natron) wie die erste Mutterlauge von 50° B.

## Zusammensetzung der im Handel vorkommenden Potaschesorten in Procenten.[25]

| | Potasche von Toskana. | Russische Potasche. | Röthliche amerikanische Potasche. | Amerikanische Perlasche. | Potasche aus den Vogesen. | Potaschenfuß aus Runkelrübenmelasse: gereinigte Potasche. | Potaschenfuß aus Runkelrübenmelasse: gewonnene Soda. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Schwefelsaures Kali . . | 13,47 | 14,11 | 15.32 | 14,38 | 38,84 | 1.197 | 0.896 |
| Chlorkalium . . . . . | 0.95 | 2.09 | 8,15 | 3,64 | 9,16 | 4.160 | 10,400 |
| Kohlensaures Kali . . | 74,10 | 69 61 | 68,04 | 71,38 | 38,63 | 76,440 | 7,410 |
| Kohlensaures Natron . | 3,00 | 3,09 | 5,85 | 2,31 | 4,17 | 16,330 | 59,000 |
| Hygroskopisches Wasser . . | 7,28 | 8,82 | — | 4,56 | 5,34 | 0,600 | 21,400 |
| Unauflösl. Substanz u. Verlust | 1,20 | 2.28 | 2,64 | 2,73 | 3,80 | 1,149 | 0,894 |
| Alkalimetrische Grade . . | 56° | 53,1 | 55 | 54,4 | 31,6 | 69,3 | 59,5 |

[25] Nach den Bestimmungen des Hrn. Pésier, seiner Abhandlung in den Mémoires de la Société d'Agriculture de Valenciennes pour 1845 entnommen.

## XXIII.

## Ueber das Conserviren des Bauholzes durch Kreosot; von J. E. Clift in Birmingham.

Aus dem Journal of Gas lighting, Decbr. 1851, Nr. 35.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Zu unserer Zeit, wo der Verbrauch an Bauholz für Bergwerke, den Eisenbahnen- und Brückenbau ꝛc. so bedeutend ist, wird es nothwendig, auf die besten Mittel bedacht zu seyn, demselben die möglichste Dauerhaftigkeit zu verleihen und zwar mit möglichst geringen Kosten. Ich glaube nicht, daß diesem Gegenstand von jenen, die dabei am meisten interessirt sind, bisher die gehörige Aufmerksamkeit geschenkt worden ist.

In unseren Steinkohlendistricten werden jährlich Tausende von Ladungen Bauholz grün aus den Waldungen genommen und unmittelbar zum Grubenbau verwendet; das Holz verfault in den Gruben in Folge der feuchten Atmosphäre und höhern Temperatur in wenigen Monaten, während es doch mit geringen Kosten jahrelang dauernd gemacht werden könnte. Die Eisenbahn-Ingenieure suchen jetzt eine dauerhaftere Unterlage für die Schienen in den eisernen Querschwellen, übersehen aber die Mittel, um das Holz, welches das geeignetste Material für die Schwellen zur Vermeidung der Erschütterungen ist, einerseits zum dauerhaftesten und andererseits zum wohlfeilsten Material für den Oberbau zu machen.

Ich beabsichtige im Folgenden das von Hrn. Bethell zu diesem Zweck erfundene Verfahren zu besprechen, welcher das durch Destillation des Steinkohlentheers gewonnene Oel verwendet. Dasselbe besteht aus mehreren bituminösen Oelen, mit welchen eine gewisse Menge Kreosots verbunden ist, das bekanntlich die Eigenschaft hat, die Fäulniß zu verhindern. In ein Stück Holz injicirt, bringt das Kreosot nämlich das Eiweiß zum Gerinnen, wodurch die Fäulniß verhindert wird, und die bituminösen Oele dringen in alle Capillargefäße ein, bedecken die Holzfaser wie ein Schild und verschließen alle Poren, so daß Wasser und Luft ganz davon ausgeschlossen werden; da diese bituminösen Oele im Wasser unauflöslich und an der Luft unveränderlich sind, so ist das Verfahren für Holz zu allen Zwecken anwendbar. Diese Oele werden so wenig durch die Einwirkung der Luft verändert, daß schmiedeiserne Röhren, die bloß damit überstrichen und in lockeres Erdreich einen Fuß

tief gelegt worden waren, als man sie nach 20 Jahren herausnahm, noch aussahen und rochen, als wären sie erst hineingelegt worden. Durch Behandlung mit diesen bituminösen Oelen wird das schlechteste Bauholz, welches sonst sehr schnell zu Grunde gehen würde, weil es poröser ist und mehr Saft enthält, oder zu jung, oder in der unrechten Jahreszeit gefällt wurde, zum dauerhaftesten, was einleuchtet, wenn man bedenkt, daß dieses poröse Holz eine größere Menge des schützenden Körpers absorbirt als die dichteren und härteren Holzarten; in der That werden die weichen Holzarten durch diese Zubereitung hart. Auf diese Weise sind die Ingenieure in den Stand gesetzt, ein wohlfeileres Bauholz mit größerm Vortheil anzuwenden, als ein theureres unkreosotirtes.

Dieses System das Bauholz zu conserviren, wird seit mehreren Jahren bei mehreren englischen Eisenbahnen und andern Bauten befolgt. So wurde eine Strecke der London-Nordwest-Eisenbahn von 17 (engl.) Meilen Länge seit 9 bis 11 Jahren mit kreosotirten Querschwellen belegt, in welcher Zeit nach dem Bericht des Ingenieurs kein Beispiel vorgekommen ist, daß eine derselben irgend Schaden gelitten hätte, und noch sind sie so gesund, als wären sie erst gelegt worden. Auf der Stockton-Darlingtoner Eisenbahn wurden seit 10 Jahren ebenfalls kreosotirte Schwellen gelegt, und dieselben zeigen sich jetzt ganz unverändert. Auch auf der Lancashire-Yorkshirer Eisenbahn wird seit 5 Jahren kreosotirtes Holz zu Pflasterblöcken, Pfosten ꝛc. angewandt; der obere Theil wird sehr hart und der unter dem Boden befindliche sieht noch so frisch aus, als käme er erst aus dem Kreosot-Trog, obwohl das Holz von geringer, saftiger Beschaffenheit war. Bei einem von Hrn. Price in Gloucester vor 12 Jahren angefangenen Versuch über die relative Dauerhaftigkeit des Holzes der Deckel eines Melonenbeets, welches also fortwährend der gleichzeitigen Einwirkung zersetzender Materie und der Atmosphäre ausgesetzt ist, war das unpräparirte Holz in einem Jahre schon angefault und mußte in einigen Jahren durch neues ersetzt werden; ein Theil des Holzes, welches kyanisirt worden war, hielt etwa 7 Jahre gut aus, verfaulte dann aber, zwar sehr langsam, doch vollständig; das Holz hingegen, welches kreosotirt worden war, ist jetzt nach 12 Jahren noch so gut, als wenn es eben erst gelegt worden wäre. Es ist daher höchst wahrscheinlich, daß kreosotirtes Holz eine unbegränzte Dauer besitzt. Dieses Kreosotiren schützt aber das Holz nicht nur gegen Fäulniß, sondern auch gegen den Angriff des Bohrwurms, bei der Anwendung zum Schiffsbau in Doks und überall wo es mit dem Seewasser in Berührung kommt.

Einen hinreichenden Beweis dafür liefert der Hafen von Lowestoft, wo mit diesem Verfahren schon seit 4 Jahren ein Versuch in großem Maßstabe gemacht wird; der Oberaufseher berichtet, daß kein einziger unkreosotirter Pfahl vorhanden sey, der gesund wäre; sie sind alle von der Limnoria und dem Bohrwurm sehr stark angegriffen, einige ganz durchfressen; aber kein einziger kreosotirter Pfahl wurde von den genannten Thieren berührt; letztere sind alle zwar mit Vegetationen überzogen, welche in der Regel den Bohrwurm anziehen, jedoch ganz gesund. Diese merkwürdige Erscheinung ist dem Kreosot zuzuschreiben, welches im nassen, wie im trockenen Holz sich unversehrt erhält und, da es alles thierische Leben zerstört, die Angriffe dieser Schmarotzergeschöpfe abhält; während bei andern Conservirmethoden die angewandten Metallsalze ausgewaschen werden, oder jener Antheil derselben, der sich mit dem Eiweiß verband und es zum Gerinnen brachte, ganz unschädlich wird.

Hr. Bethell wendet zweierlei Verfahrungsarten an, um das Bauholz mit Kreosot zu imprägniren; die eine besteht darin, daß er das Holz in einen starken eisernen Cylinder bringt und mittelst einer Luftpumpe aus demselben die Luft auspumpt, bis das hervorgebrachte Vacuum beiläufig 12 Pfd. auf den Quadratzoll beträgt; dann läßt man das Kreosot in den Cylinder laufen und übt hierauf mittelst einer Druckpumpe auf das Kreosot einen Druck aus, welcher ungefähr 150 Pfund per Quadratzoll beträgt; das herausgenommene Holz ist zur Anwendung fertig.

Die zweite Methode besteht darin, das Bauholz in ein Trocknenhaus zu bringen, welches in Fig. 37 im Querdurchschnitt und in Fig. 38 im Längendurchschnitt abgebildet ist, um die Verbrennungsproducte durch das Holz zu leiten; dabei wird das Holz nicht nur schnell getrocknet, sondern auch bis auf einen gewissen Grad mit dem flüchtigen Oel und Kreosot getränkt, welche in den Verbrennungsproducten der zum Heizen des Hauses angewandten Steinkohlen enthalten sind. Wenn das Holz aus diesem Hause genommen ist, taucht man es sogleich in heißes Kreosot in einem offenen Kasten, wodurch man die Anwendung einer Dampfmaschine oder von Pumpen vermeidet.

A,A Trocknenhaus mit hohlen Wänden, welche mit Asche eingefüllt sind. B Feuerstelle. C,C Feuercanal, welcher durch die ganze Länge des Gebäudes lauft und mit eisernen Platten gedeckt ist, die auf der vom Feuer entferntesten halben Länge durchlöchert sind, damit die Verbrennungsproducte auf ihrem Wege zum Schornstein durch das Holz

ziehen können. D Wagen mit dem zu behandelnden Bauholz, auf einer Eisenbahn laufend, um das Trocknenhaus leichter beschicken und entleeren zu können. F eiserne Thüren, welche das Ende des Trocknenhauses verschließen.

Hr. Bethell fand, als er anfing das Holz auf diese Weise zu conserviren, daß das Kreosot durch keinen Druck in das Holz einzubringen ist, in Folge der Feuchtigkeit in dessen Poren, so daß es nothwendig vorher ausgetrocknet werden muß. Er führte dann das gegenwärtige Trocknenhaus ein, worin schottische Querschwellen in 12—14 Stunden 8 Pfd. per Kubikfuß verloren und ebensoviel Kreosot dafür einsogen. In alles Memel'sche Bauholz am Hafen zu Leith kamen nun durchschnittlich 11½ Pfd. Kreosot per Kubikfuß; es wird unter einem Druck von 180 Pfd. per Quadratzoll hineingepreßt. Ein Stück Bauholz war zu Lowestoft behufs eines Zapfenlochs halb durchschnitten und zufällig nicht wieder ausgefüllt worden; an dieser Stelle war ein Bohrwurm ein wenig eingekrochen und hatte versucht rechts und dann links einzudringen, bis er zuletzt das Holz wieder verließ, ohne vorwärts zu kommen. Junges Holz ist äußerlich am porösesten und absorbirt daher am meisten Kreosot, welches einen den Wurm abhaltenden Schild bildet. Die kreosotirten Schwellen waren nach 8—10 Jahren besser als neue, weil das Kreosot sich in ihnen verdichtete und sie härter machte. In den Steinkohlengruben würde das durch Kreosot gegen die Fäulniß geschützte Holz den Vortheil gewähren, daß es an einer Stelle benützt, wieder herausgenommen und anderswo angewandt werden könnte, während es jetzt in Folge des schnellen Verderbens in dem Grubenbau zurückgelassen werden muß.

Hr. Bethell bemerkt noch, daß jedes Stück Bauholz gewogen wird, ehe es in den Kreosot-Trog kommt, und dann wenn es wieder herausgenommen wird, ferner daß jedes Stück durch den Proceß um 10 Pfd. per Kubikfuß zunehmen muß; die Quantität des verbrauchten Oels übersteigt immer ein wenig die Gewichtszunahme des Holzes, weil letzteres beim Auspumpen der Luft noch Feuchtigkeit verliert. Eichenholz absorbirt nur halb so viel Kreosot als das Memel'sche Bauholz. Gemeines Föhrenholz dauert kreosotirt noch einmal so lange als hartes Holz, weil es mehr Kreosot aufnimmt. Buchenholz eignet sich für dieses Verfahren am besten, weil es voller kleiner Poren ist und folglich mehr Kreosot in dasselbe getrieben werden kann, als in jedes andere Holz; aus demselben Grunde nimmt es bei diesem Präpariren auch eine gleichmäßigere Farbe an. Lange Stücke Bauholz erfordern zu ihrer Sätti-

gung verhältnißmäßig mehr Zeit, damit das Kreosot von den beiden Enden aus durch die ganze Länge der Poren getrieben wird.[26]

---

## XXIV.

## Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf die Parfümerie.

Aus einem Briefe von Dr. A. W. Hofmann in London an Prof. Justus Liebig, in den Annalen der Chemie und Pharmacie, Januar 1852, S. 87.

Die schöne Arbeit des Hrn. Cahours über das Oel der Gaultheria procumbens, welche uns mit der Natur dieser in der Parfümerie vielfach angewendeten Verbindung bekannt gemacht hat, scheint für die Industrie nicht verloren gegangen zu seyn. Die Einreihung des Wintergrünöls in die Gruppe der zusammengesetzten Aether konnte nicht fehlen, die Aufmerksamkeit der Parfümeriefabrikanten auf diese ausgedehnte Körperclasse zu lenken, deren Anzahl sich täglich durch die rege Thätigkeit im Felde der organischen Chemie noch weiter vermehrt. Der auffallende Obstgeruch vieler dieser Aether war den Chemikern nicht entgangen, allein es war der Praxis vorbehalten, die Auswahl zu treffen und die Verhältnisse zu ermitteln, in denen einzelne derselben das Aroma gewisser Früchte in so hohem Grade nachahmen, daß man sich fast zu dem Glauben versucht fühlt, es seyen gerade diese Verbindungen die Ursache des Geruchs der bezüglichen Früchte, und man würde dieselben darin auffinden, wenn man in hinlänglichem Maaßstabe arbeitete.

---

[26] Hr. Bethell bezeichnet mit „Kreosot" offenbar das schwere Oel (dead oil), welches in der zweiten Periode der Destillation des Steinkohlentheers übergeht; man vergleiche Mansfield's Untersuchung des Steinkohlentheers im polytechn. Journal Bd. CXII S. 310.

Das schwere Oel des Holztheers würde dem beabsichtigten Zweck ohne Zweifel noch besser entsprechen. Man destillirt den rohen Holztheer so lange, bis etwa die Hälfte übergegangen ist; das Destillat besteht aus zwei öligen Schichten, welche durch eine Lage sauren Wassers geschieden sind; in der unteren Schichte findet sich das Kreosot, welches im Theer von Buchenholz bis zu 25 Procent vorkommen soll.

Für Eisenbahnschwellen dürfte übrigens das Tränken des Holzes mit Zinkchlorid (beschrieben von Kirchweger im polytechn. Journal Bd. CXXII S. 223) als zureichend zu betrachten seyn. A. d. Red.

Die künstliche Erzeugung aromatischer Oele für die Zwecke der Industrie kann erst seit wenigen Jahren im Gange seyn; so jung aber diese Fabrication auch ist, so scheint sie nichtsdestoweniger schon in den Händen vieler Destillateure zu seyn, von denen einige ziemlich beträchtliche Mengen darstellen. Hiervon konnte sich die Jury der Londoner Industrie-Ausstellung bei ihrer Untersuchung des in diesem Felde Ausgestellten überzeugen.

Wir fanden bei unsern Umgängen in der Exhibition sowohl in der englischen als auch in der französischen Abtheilung eine reiche Auswahl dieser chemischen Parfümerien, deren Anwendbarkeit überdieß durch die gleichzeitige Ausstellung der damit aromatisirten Confituren überzeugend illustrirt war.

Leider sind die meisten dieser Oele nur in kleinen Quantitäten eingesendet worden, so daß die Proben, welche ich nehmen konnte, nur in wenigen Fällen eine genauere Untersuchung erlaubten.

Die am häufigsten ausgestellte Verbindung war eine „Pear Oil" (Birnöl) etiquetirte Flüssigkeit, welche sich bei der Untersuchung als eine alkoholische Auflösung von reinem essigsaurem Amyloxyd erwies. Da ich nicht genug hatte, um die Verbindung hinlänglich für die Verbrennung reinigen zu können, so zerlegte ich sie mit Kali, wo sich alsbald freies Fuselöl ausschied, und bestimmte die Essigsäure in der Form des Silbersalzes.

0,3089 Grm. Silbersalz gaben 0,1994 Grm. Silber.

Silberprocente im essigsauren Silber:

| Theorie. | Versuch. |
|---|---|
| 64,68. | 64,55. |

Das essigsaure Amyloxyd, nach dem gewöhnlichen Verfahren (1 Thl. Schwefelsäure, 1 Thl. Fuselöl und 2 Thle. essigsaures Kali) dargestellt, zeigte allerdings einen auffallenden Obstgeruch, allein das angenehme Aroma der Jargonelle-Birne trat erst bei der Verdünnung mit etwa dem sechsfachen Volum Weingeist deutlich hervor. Auf nähere Erkundigung bei den Ausstellern erfuhr ich, daß ziemlich beträchtliche Quantitäten dieses Oeles (von einigen zwischen 15 und 20 Pfund wöchentlich) fabricirt werden. Es dient vorzugsweise zur Aromatisirung der in England sehr beliebten Birn-tropfen (pear-drops), welche beinahe nur aus gewöhnlichem Gerstenzucker bestehen.

Neben dem Birnöle figurirt das Apfelöl (apple-oil). Es ist, wie die Untersuchung zeigt, nichts anderes als valeriansaures Amyloxyd, und Jedem fällt dabei der unerträgliche Geruch nach faulen Aepfeln ein,

der das Laboratorium erfüllt, wenn man Valeriansäure darstellt. Behandelt man das rohe Destillat dieser Operation mit verdünntem Alkali, so wird die Valeriansäure entfernt und man erhält den Aether, dessen Lösung in etwa dem 5- oder 6fachen Volum Alkohol ein höchst angenehmes Aepfelarom besitzt.

Die in größter Menge vorhandene Essenz war das Ananas-Oel (pine apple-oil), welches, wie Ihnen bekannt, nichts Anderes als buttersaures Aethyloxyd ist. Auch diese Verbindung, wie die beiden vorigen, zeigt den angenehmen Geruch erst bei der Verdünnung mit vielem Alkohol. Der Buttersäureäther, der in Deutschland vielfach den schlechteren Rumsorten zugesetzt wird, dient hier vorzugsweise zur Aromatisirung eines limonadeartigen Getränkes (pine apple-ale). Zu diesem Zweck wird er aber selten aus reiner Buttersäure bereitet, sondern häufig nur durch Verseifung der Butter und Destillation der abgeschiedenen Seife mit concentrirter Schwefelsäure und Alkohol. Die auf diese Weise gewonnene Flüssigkeit enthält natürlich neben Buttersäure-Aether noch andere Aetherarten, kann aber ohne Weiteres zum Aromatisiren verwendet werden. Die von mir analysirte Probe schien indessen reiner, aus Buttersäure bereiteter Aether zu seyn. Mit Kali zerlegt, und in Silbersalz verwandelt, gaben

0,4404 Grm. Silbersalz 0,2137 Grm. Silber.

Silberprocente eines buttersauren Silbers:

| Theorie. | Versuch. |
|---|---|
| 55,38. | 55,33. |

Sogenanntes Cognac-oil und Grape-oil (Traubenöl) waren sowohl von englischen, als auch von französischen und deutschen Ausstellern eingesendet worden. Sie scheinen ziemlich häufig angewendet zu werden, um geringen Branntweinen den beliebten Cognac-Geruch zu ertheilen. Leider waren die ausgestellten Proben zu gering, als daß sich eine genauere Untersuchung mit diesen Oelen hätte anstellen lassen. Namentlich war von dem Cognacöl nur wenig vorhanden; aus der ganzen Probe schieden sich auf Zusatz von Wasser nur wenige Tropfen aus, welche überdieß eine Mischung waren. Das Traubenöl ist jedenfalls eine Amylverbindung, in vielem Alkohol gelöst, denn mit concentrirter Schwefelsäure zersetzt lieferte das durch Waschen mit Wasser von Alkohol befreite Oel Amylschwefelsäure, welche durch die Analyse des Bariumsalzes identificirt wurde.

1,2690 Grm. amylschwefelsaures Barium gaben 0,5875 Grm. schwefelsaures Barium.

Dieß entspricht 45,82 Procent schwefelsaurem Barium.

Das von Cahours und neuerdings wieder von Kekulé analysirte krystallisirte amylschwefelsaure Barium mit 2 Aeq. Wasser enthält 45,95 Procent schwefelsaures Barium. Es ist gewiß bemerkenswerth, daß wir hier einen Körper, der wegen seines unerträglichen Geruchs mit der größten Sorgfalt aus dem Branntwein entfernt wird, in veränderter Form wieder zur Aromatisirung desselben Getränkes verwendet sehen.

Noch muß ich des künstlichen Bittermandelöls gedenken. Mitscherlich, als er im Jahre 1834 das Nitrobenzol entdeckte, hat gewiß nicht geahnt, diesen Körper nach zwanzig Jahren in beträchtlicher Menge auf einer Industrie-Ausstellung zu finden. Zwar machte er schon damals auf die bemerkenswerthe Aehnlichkeit aufmerksam, welche der Geruch des Nitrobenzols mit dem des Bittermandelöls hat, allein die einzigen Quellen für die Darstellung des Benzols zu jener Zeit, nämlich das Oel des comprimirten Gases und die Destillation der Benzoësäure, waren viel zu kostspielig, und schlossen jeden Gedanken aus an die Anwendung des Nitrobenzols als Surrogat für Bittermandelöl. Indessen gelang es mir, wie Sie sich erinnern, im Jahr 1845 mittelst der bekannten Anilinreaction die oft vermuthete Gegenwart des Benzols in dem gewöhnlichen leichten Steinkohlentheeröle aufs Bestimmteste nachzuweisen, und 1849 zeigte C. B. Mansfield durch eine sorgfältige Untersuchung, daß sich das Benzol ohne Schwierigkeit und in großer Menge aus dem Steinkohlentheeröl gewinnen läßt. In seiner Abhandlung, [7] welche manche bemerkenswerthe Details über die praktischen Anwendungen des Benzols enthält, ist auch der Möglichkeit gedacht, daß man nunmehr das wohlriechende Nitrobenzol in größerer Menge erhalten könne. Wie die Ausstellung gezeigt, hat die Industrie diese Bemerkung nicht ungenützt gelassen. Unter den französischen Parfümerien fanden sich unter der Bezeichnung künstliches Bittermandelöl und unter dem Phantasie-Namen Essence de Mirbane verschiedene Proben von Oelen, welche sich bei genauerer Prüfung als mehr oder minder reines Nitrobenzol erwiesen. Ich war nicht im Stande, genaue Erkundigungen über die Ausdehnung dieser Fabrication einzuziehen, jedoch scheint dieselbe nicht unbeträchtlich zu seyn. Hier in London namentlich werden ziemliche Mengen dieses künstlichen Bittermandelöls dargestellt.

---

[7] Polytechn. Journal Bd. CXII S. 308.

Der benutzte, sehr einfache Apparat ist von Hrn. Mansfield angegeben. Er besteht aus einer großen Glas-Serpentine, deren oberes Ende sich gabelförmig in zwei Röhren spaltet, welche mit Eingießtrichtern versehen sind. In den einen dieser Trichter fließt langsam ein Strahl concentrirter Salpetersäure, während der andere zur Aufnahme des Benzols (welches zu diesem Ende natürlich nicht absolut rein zu seyn braucht) bestimmt ist. An dem Vereinigungspunkt der Trichterröhren treffen die beiden Körper zusammen, die gebildete chemische Verbindung kühlt sich beim Durchfließen durch die Serpentine hinreichend ab, und braucht nur noch mit Wasser und zuletzt mit etwas verdünntem kohlensaurem Natron gewaschen zu werden, um für den Gebrauch fertig zu seyn.

Das Nitrobenzol, obwohl in seinen physikalischen Eigenschaften dem Bittermandelöl sehr nahe stehend, hat indessen doch einen etwas abweichenden Geruch, der von geübter Nase leicht erkannt wird. Indessen dient es sehr zweckmäßig zum Parfümiren der Seife, und dürfte auch in der Conditorei und für unsere Kochkunst vielfacher Anwendung fähig seyn. Für letztern Zweck hat es namentlich den Vortheil vor dem Bittermandelöl, daß es keine Blausäure enthält.

Außer den genannten waren noch viele andere ähnliche Producte ausgestellt, allein die meisten waren zu complicirter Art und in zu geringer Menge vorhanden, als daß sich die Zusammensetzung mit Sicherheit hätte ermitteln lassen. Bei sehr vielen dieser Essenzen war überdieß die Aehnlichkeit mit den angegebenen Aromen äußerst zweifelhaft.

Die Anwendung der organischen Chemie auf die Parfümerie ist noch neu; und es läßt sich erwarten, daß eine genauere Durchsicht der bekannten und täglich bekannt werdenden Aether oder ätherähnlichen Verbindungen zu weiteren Ergebnissen führen wird. Die interessanten Caprylæther, welche Hr. Bouis neuerdings entdeckt hat, sind vielfach durch einen äußerst aromatischen Geruch ausgezeichnet — das essigsaure Capryloxyd z. B. besitzt einen ebenso intensiven als angenehmen Geruch — und versprechen, wenn sie anders sich in größerer Menge werden darstellen lassen, der Parfümerie neue Materialien zu liefern.

---

## Zusatz.

Wir stellen im Folgenden für Techniker die Verfahrungsarten zusammen, wonach die erwähnten aromatischen Oele sich künstlich mittelst Kartoffelfuselöls darstellen lassen.

Kartoffelfuselöl (Fuselalkohol, Amyloxydhydrat). — Bei der Destillation des Kartoffelbranntweins erhält man am Ende eine trübe Flüssigkeit, aus welcher sich ein ölartiger Körper absondert. Man erhält ihn am besten, wenn man das, was bei der Rectification des Branntweins in der Blase und in dem Lutterkasten zurückbleibt (das Phlegma), rectificirt. Er schwimmt auf dem Wasser, welches zuletzt übergeht; er schwimmt gleichfalls auf dem Wasser, welches, wenn man von der Maische den Branntwein abdestillirt hat und die Destillation fortsetzt, übergeht. Man schüttelt ihn mehrere Male mit Wasser, und destillirt so lange davon ab, bis der Kochpunkt 132° C. (105°,7 R.) beträgt; was vor dieser Temperatur übergeht, ist wasserhaltiger, etwas fuselölhaltiger Alkohol. So lange die Temperatur 132° C. bleibt, geht Fuselöl über; steigt die Temperatur, so unterbricht man die Destillation. Die übergegangene Flüssigkeit unterwirft man noch einmal der Destillation; was bei 132° C. übergeht, ist reines Fuselöl.[28] — Dasselbe ist farblos, dünnflüssig, schmeckt brennend und scharf, und hat den bekannten Fuselgeruch; sein spec. Gewicht ist 0,8184. Es ist wenig in Wasser, aber in Alkohol und Aether in jedem Verhältniß löslich; es wird bei — 20° fest und kocht bei 132° C. Erhitzt brennt es mit bläulicher Flamme. An der Luft verändert es sich sehr wenig.

Essigsaures Amyloxyd (sogenanntes Birnöl). — Es wird nach Cahours[29] erhalten, wenn man 1 Th. Kartoffelfuselöl, 1 Th. concentrirte Schwefelsäure und 2 Th. essigsaures Kali vermischt und destillirt. Das Product wird mit alkalihaltigem Wasser gewaschen, mit Chlorcalcium getrocknet und über Bleioxyd rectificirt. — Es ist eine farblose Flüssigkeit, riecht ätherartig, nicht unähnlich dem Essigäther, kocht bei 125° C. und destillirt unverändert über, schwimmt auf dem Wasser, worin es unlöslich ist, löst sich in Alkohol, Aether und Kartoffelfuselöl. Durch eine Lösung von Kali in Alkohol wird es zersetzt und gibt essigsaures Kali.

Valeriansaures Amyloxyd (sogenanntes Apfelöl). — Es wird nach Balard[30] erhalten, wenn man eine in der Kälte gesättigte Lösung von doppelt-chromsaurem Kali mit einem Ueberschuß von concentrirter Schwefelsäure mischt und zu der so bereiteten Flüssigkeit Kartoffelfuselöl setzt; es entwickelt sich Wärme, Chromalaun wird gebildet und Valerian-

---

[28] Mitscherlich's Lehrbuch der Chemie, Berlin 1844, Bd. I S. 309.

[29] Journal für praktische Chemie, 1841, Bd. XXII S. 176.

[30] Journal für praktische Chemie, 1845, Bd. XXXIV S. 142.

säure bleibt in der wässerigen Flüssigkeit gelöst, auf deren Oberfläche sich ein ölartiger Körper ansammelt, welcher valeriansaures Amyloxyd ist. — Diese Aetherart ist eine Flüssigkeit von einem Geruch, der an die in Zersetzung begriffenen Weintrestern erinnert; sie siedet bei ungefähr 196° C.

Butterfaures Aethyloxyd (Buttersäureäther, sogenanntes Ananas-Oel). — Man erhält es nach Wöhler,[31] wenn man Butter mit einer concentrirten Kalilauge verseift, die Seife in der kleinsten erforderlichen Menge starken Alkohols mit Hülfe von Wärme auflöst, diese Lösung mit einem Gemisch von Alkohol und concentrirter Schwefelsäure versetzt bis sie stark saurer reagirt, und sie der Destillation so lange unterwirft als noch das Destillat einen obstartigen Geruch hat. — Aus der so erhaltenen Auflösung des Buttersäureäthers in Alkohol kann man den reinen Aether durch wiederholte Rectification und Behandlung mit Chlorcalcium abscheiden. E. D.

## XXV.

## Ueber Schenck's Warmwasser-Röste des Flachses, in ihrer Ausführung zu Crieve, Ballibay, Grafschaft Monaghan in Irland; von C. Flandorffer.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

(Schluß von S. 72 des vorhergehenden Heftes.)

### III. Behandlung des Flachses nach der Röste.

Die nächste Operation, die mit dem Flachse nach der Röste vorgenommen wird, darf nicht unmittelbar darauf folgen, sondern er wird derselben erst, nachdem er für einige Zeit in den Haufen gelagert, unterworfen. Die kürzeste hierzu erforderliche Zeit dürfte 6 bis 8 Wochen seyn.

Der Flachs kommt hierauf zunächst unter die Brech-Maschine (rolling-machine), die auch bei uns schon zum Theil angewendet wird. Sie ist in Fig. 48 dargestellt und besteht aus fünf Paar gußeisernen,

[31] Annalen der Chemie und Pharmacie, 1844, Bd. XLIX S. 359.

cannellirten Walzen, welche in einander greifen und durch conische Getriebe an den Achsen derselben und einer, mit der Betriebswelle in Verbindung stehenden Achse bewegt werden. Der Druck auf die oberen Walzen kann, je nach Erforderniß für feinen oder harten Flachs, dadurch verändert werden, daß man das Gewicht P verschiebt.

Man macht nun aus dem Flachs, der auch hier wieder zuvor gewogen worden, kleine Bündel, welche man bequem in der Hand halten kann, und läßt dann dieselben, nachdem sie auch hier, wie in früheren Fällen, erst aufgestaucht und ausgebreitet werden und sie bei den Wurzelenden fassend, bei p in der durch den Pfeil angedeuteten Richtung in die Maschine. Sobald der Flachs von den Walzen erfaßt ist, nimmt man eine ähnliche Quantität, verfährt damit wie zuerst und läßt dann, die Spitzen auf den Wurzelenden der ersteren aufliegend, diese ebenfalls in die Maschine gehen u. s. f. Die holzigen Theile werden nun durch die cannellirten Walzen gebrochen und lassen sich dann später besser durch die Schwingemaschine von der Flachsfaser trennen.

Nachdem der Flachs durch die Maschine gegangen und gebrochen worden ist, wird er von Mädchen für die darauf folgende Operation des Schwingens zurechtgemacht, indem sie die Fasern möglichst parallel und Mitte zu Mitte zu legen suchen. Es erfordert diese Arbeit Uebung und ist, da hiervon der mehr oder weniger große Verlust in Werg abhängig ist, sehr wichtig.

Zur Bedienung der Brechmaschine gehören vier Mädchen: zwei machen die Flachsbündel von der erforderlichen Größe und reichen sie dem dritten Mädchen zu, welches sie in die Maschine gehen läßt; das vierte Mädchen nimmt die aus der Maschine kommenden Büschel. Das Zurechtziehen und Legen wurde von acht Mädchen besorgt.

Mit dieser Maschine können täglich durchschnittlich 22½ Ctr. gerösteter Flachs gebrochen werden und der Gewichtsverlust durch das Brechen beträgt etwa 14 Proc.

Nach dem Brechen wird nun der Flachs geschwungen und ist die hierzu gebräuchliche Schwinge-Maschine (scutching-machine) zum Theil schon bei uns bekannt und eingeführt. Die zu Crieve angewendete Maschine ist in Fig. 49 dargestellt und von folgender Construction:

An einer eisernen Welle sitzen 10 gußeiserne Räder, an den fünf Speichen eines jeden dieser Räder sind Schwinghölzer befestigt. (Es waren letztere zuerst von Eisen, wurden jedoch später durch hölzerne ersetzt, da diese sich als geeigneter herausstellten.) Das Ganze ist mit einem Verschlag umgeben und nur in der Peripherie jedes Rades sind Oeffnungen gelassen, durch welche der Flachs der Wirkung der Schwing-

hölzer ausgesetzt werden kann. Zur Seite eines jeden solchen Rades steht ein Arbeiter; er nimmt mit der linken Hand eine Hand voll Flachs, hält diesen über eine, mit der Bewegung des Rades parallele, senkrechte eiserne Platte und übergibt mit der rechten Hand zuerst die Wurzelenden, dieselben bestmöglich ausspreitzend und von Zeit zu Zeit wendend, den Schwinghölzern. Nach einiger Zeit dreht er das Flachsbündel und übergibt in der eben angeführten Weise das andere Ende zur Verarbeitung. Es arbeiten sich zwei Arbeiter gegenseitig mit demselben Flachse in die Hände, indem der eine die erste grobe und oberflächliche Reinigung der Faser von den Strohtheilen besorgt und sie dann dem zweiten Arbeiter zur vollständigen Reinigung und Vollendung übergibt. Dieß geschieht hauptsächlich der Verwerthung des Wergs wegen, indem das des ersteren (tow No. II.) einen geringen Werth hat (etwa 18 bis 20 Sgr. der Ctr.), während jenes vom zweiten Schwinger (tow No. I.) $1\frac{2}{3}$ bis 3 Thlr. der Ctr. werth ist.

Gut Schwingen erfordert lange Uebung und Geschicklichkeit und ist ebenfalls äußerst wichtig, da der Flachs durch ein gutes Schwingen an Ansehen gewinnt, und sich besser verwerthet. Das Werg wird von den holzigen Theilen, Schäben, bestmöglich gereinigt und letztere als Brennmaterial benutzt.

Es wurden zu Crieve von 10 Arbeitern täglich durchschnittlich $19\frac{3}{4}$ Ctr. gebrochener Flachs geschwungen, welche einen durchschnittlichen Ertrag von 25 Stones zu 16 Pfund geschwungenen Flachs, 104 Pfd. tow No. I und etwa 3 Ctr. tow No. II ergaben.

Ich will hier einer Schwinge-Maschine erwähnen, mit welcher zu Cregagh Versuche gemacht wurden. Sie ist von Mertens zu Gheet in Belgien erfunden und von den Maschinenbauern Mac Adam Brothers u. Co. zu Belfast construirt worden. Sie besteht aus zwei Garnwinden ähnlichen, eisernen Kreuzen, die mit großer Geschwindigkeit bewegt werden und in einander greifen. Der Flachs wird in einen Schlitten eingeschraubt, der über diesen Kreuzen von einer Seite der Maschine zur anderen geht und wobei während dieses Ganges derselbe den Schlägen dieser Kreuze ausgesetzt und auf diese Art die Faser ebenfalls von den Schäben befreit wird. Obwohl bis jetzt der Erfolg den Anforderungen noch nicht ganz entsprochen hat, so stehen ohne Zweifel bei Verbesserungen in der Folge günstige Resultate zu erwarten und würden dann bedeutende Arbeitskräfte erspart werden können.

Das Hand-Schwingen wird mehr und mehr von der Schwingmaschine verdrängt, da ersteres in größerem Maaßstabe nicht auszu-

führen ist und in der Folge nur noch bei den feinsten Flachsen Anwendung finden dürfte.

Die letzte Operation, welcher der Flachs nach dem Schwingen in einer Rottanstalt unterworfen wird, ist das Sortiren. Es wird hiebei jedes Bündel nachgesehen und die in Länge, Farbe und Feinheit verschiedenen Fasern werden von einander getrennt und neue Bündel von gleicher Qualität gebildet, welche wieder in größere Bunde von 16 Pfd. Gewicht gebunden werden, und nun zum Verkauf an Spinner bereit sind.

Es wurden zu Crieve acht Qualitäten Flachs unterschieden, deren jede ihre Bezeichnung hatte, und im Preise von 2 bis 3⅙ Thlr. der Stein zu 16 Pfd. verschieden waren.

---

Der Güte des Hrn. Scheibler, in Schlesien, verdanke ich die nachstehenden Angaben des Ertrages von 20 Ctr. trocknem Flachsstroh nach dem von ihm in den Anstalten zu Patschkau und Suckau angewendeten belgischen Röstverfahren; die Resultate würden mit den, nach dem in Vorstehendem beschriebenen Schenk'schen Systeme erlangten Ergebnissen verglichen, folgende Tabelle ergeben:

| | Gewicht des trockenen Flachses vom Felde. | Gewicht nach dem Riffeln. | Gew.-Verlust in Proc. | Gewicht nach der Röste. | Gew.-Verlust in Proc. | Gewicht nach dem Brechen. | Gewichts-Verlust in Proc. | Ertrag an geschwungenem Flachs. | Ertrag in Proc. | Werg. | Ertrag an Samen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pfd. | | % | Pfd. | % | Pfd. | % | | % | | |
| Zu Patschkau | 2200 | 1650 | 25 | 1238 | 25 | 1134 | 8½ | 247 Pfd. à 18 Thlr. per Entr. | 21,7 | 123 Pfd. 58 Pfd. Nr. I. | 3 Scheffel à 2½ Thlr. |
| Crieve | 2200 | 1650 | 25 | 1402 | 15 | 1206 | 14 | 222 Pfd. à 21 Thlr. per Entr. | 18,4 | 182 Pf Nr. I | 3¼ Schef. à 2⅙ Thlr. |

Hiernach stellt sich also beim Rösten des Flachses nach Schenck's Verfahren der Gewichtsverlust um 10 Proc. niedriger heraus. Der Ertrag vom Schwingen und Brechen hängt sowohl von der Qualität des Flachses selbst, als auch von der Art, in welcher diese Operationen verrichtet werden (ob Hand- oder Maschinen-Schwingen ꝛc.), sowie von

der Geschicklichkeit des Arbeiters ab, und sind daher Bestimmungen darüber im Allgemeinen relativ.

Es hat sich nun nach mehrjähriger Erfahrung die Anwendung der Warmwasser-Röste in Irland bewährt und spricht dafür wohl am besten die vielseitige Errichtung derartiger Anstalten. Es dürften in Kurzem in den verschiedenen Provinzen Irlands gegen 20 Röstanstalten nach Schenck's Systeme in Thätigkeit seyn und den Ertrag von etwa 4 bis 5000 irländischen Acres Flachs verarbeiten können.

Die Vortheile, welche dieses Verfahren bietet, bestehen hauptsächlich in Folgendem:

1) daß die Arbeit des Röstens dem Erbauer von Flachs gänzlich abgenommen wird und in eigene Anstalten übergeht.

Darin, daß nach den bisherigen Röstmethoden dieser Proceß zum größten Theil Sache des Flachsbauers selbst war, lag ein großer Uebelstand, da

a) die erforderliche Kenntniß und Erfahrung im Rotten bei denselben meistens nicht vorhanden; oder doch

b) die nöthige Mühe und Sorgfalt, ohne welche günstige Resultate unmöglich sind, ebenfalls größtentheils unterblieb, letzteres hauptsächlich wegen der Ungewißheit der Erlangung eines entsprechenden Ertrages, da derselbe noch zum Theil von günstigen klimatischen Einflüssen abhing.

Diese Uebelstände beseitiget das Schenck'sche Rottsystem und hierin liegt ein Hauptvortheil desselben, indem, abgesehen von den Resultaten nach diesem Verfahren, dem Landmann diese Arbeit gänzlich abgenommen und demselben in solchen Rottanstalten ein unmittelbarer Markt für die Verwerthung seines Productes geboten wird. Ohne Zweifel dürfte hiervon ein regelmäßigerer, ausgedehnterer und sorgfältigerer Anbau des Flachses selbst die Folge seyn.

2) Ein anderer Vortheil liegt in dem größeren Ertrage nach Schenck's Warmwasser-Rotte, und zwar:

a) durch die sichere Samengewinnung, was nach den bisherigen Verfahren zum Theil nicht, oder doch nicht in diesem Maaßstabe und bei größeren Unkosten der Fall war;

b) in Folge eines geringeren Gewichtsverlustes nach der Röste, wie aus Vorstehendem bekannt.

3) Ist es möglich, nach Schenck's Systeme mit verhältnißmäßig geringen Unkosten sehr bedeutende Quantitäten Flachs zu rösten, was man nach anderen Verfahren in dem Maaße nicht im Stande ist.

Bei 20 Centnern trockenem Flachsstroh stellten sich zu Crieve die Kosten des Röstens und Trocknens auf $7\frac{1}{2}$ bis 9 Sh. ($2\frac{1}{2}$ bis 3 Thlr.) heraus; eine gewiß unbeträchtliche Summe, wenn man die dießfälligen Unkosten nach anderen Verfahren richtig in Betracht zieht.

Was nun den durch die Warmwasser-Röste erzeugten Flachs selbst anbetrifft, so waren bis vor Kurzem die Ansichten darüber noch getheilt, wohl in Folge der theilweise überspannten Erwartungen von der einen, und der Vorurtheile gegen jede Neuerung von der anderen Seite. Wenn erstere aus irischem Flachse durch Schenck's Methode, bei hundertfältigem Ertrage, einen dem besten belgischen, wenn nicht vorzuziehenden, doch gleichstehenden erzeugen zu können meinten, so wurde dem geradezu entgegengesetzt, von anderer Seite diesem Flachse jeder Vorzug bei Anwendung zum Spinnen abgesprochen. Ohne Zweifel kann nach anderen Verfahren bei kenntnißreicher, erfahrener und sorgfältiger Behandlung ein eben so guter, wenn nicht in Fällen besserer Flachs erzeugt werden; eben so sicher hat aber Schenck's Verfahren in eigenen Rottanstalten Vorzüge im Allgemeinen gegen ein dem Flachsbauer überlassenes Rösten, und spricht dafür ganz einfach die Thatsache, daß während der Flachs in der Umgegend Crieve's von dem Erbauer selbst gerottet und ebenfalls mit der Maschine geschwungen, zu Markt gebracht, 5 bis $7\frac{1}{2}$ Sh. der Stein zu 16 Pfd., galt, der nach Schenck's Methode zu Crieve gerottete einen Preis von 6 bis $9\frac{1}{2}$ Sh. erhielt.

Ebenso verschieden waren die Urtheile über die spätere Verwendung des nach Schenck's Methode gerotteten Flachses bei dem Verspinnen. Ich überzeugte mich selbst hiervon in der Spinnerei der HHrn. Shaw's zu Celbridge; es wurde hier der zu Crieve geröstete Flachs zu Schuß-Garn von Nr. 30 bis 60 versponnen, während zu höheren Nummern sich holländischer und belgischer Flachs als vorzüglicher herausstellte. Hierfür dürfte jedoch vielmehr der Grund in dem Flachse jener Länder überhaupt, als in den verschiedenen Rottsystemen zu suchen seyn.

Meiner Ansicht nach wird sich das Schenck'sche Warmwasserrotte-Verfahren ebenso für Preußen und dessen Flachs in seiner Anwendung im Großen als geeignet herausstellen, und ich wünsche daher, daß man dem Beispiele Irlands hierin folgen und daß sich für die Errichtung solcher Anstalten auch in Preußen Unternehmer finden möchten!

Die Erzielung eines gleichmäßigeren, besseren Flachses und vermehrter, regelmäßiger und sorgfältigerer Anbau von Seiten des Landmannes, welcher, der Sorge des Röstens enthoben, seinen Flachs unmittelbar vom Felde verwerthen kann, werden unausbleibliche segensreiche Folgen seyn.

Der Kostenanschlag zur Errichtung einer Anstalt von dem Umfange, um den Ertrag von 500 preußischen Morgen Flachs nach Schenck's Verfahren rösten zu können, würde sich ungefähr folgendermaßen herausstellen:

| | | |
|---|---|---|
| 1 Riffel-Maschine (seeding-m.) | 100 | Thlr. |
| 1 Wurzel-Schneidemaschine | 25 | — |
| 3 Samenreinigungsmaschinen mit Sieben | 75 | — |
| Röstapparat, 18 Fässer (12' lang, 8' breit und 4½' hoch) nebst Dampfröhren und Hähnen | 2500 | — |
| Wasserröhren | 150 | — |
| 1 Brechmaschine | 250 | — |
| Schwingemaschine mit 10 Ständen | 400 | — |
| Dampfkessel von 12 Pferdekräften | 500 | — |
| Wasserrad, Räderwerk, Betriebswellen ꝛc. | 1000 | — |
| Gebäulichkeiten, Trockenschuppen ꝛc. | 3000 | — |
| Summa | 8000 | Thlr. |

Die verschiedenen Operationen erfordern folgende Arbeitskräfte:

| | Männer: | Mädchen: |
|---|---|---|
| 1) Samengewinnung | 2 | 2 |
| 2) Wurzelabschneiden | — | 2 |
| 3) Sortiren | — | 22 |
| Aufseher | 1 | — |
| 4) Rösten | 2 | — |
| Tag- und Nachtheizer | 2 | — |
| 5) Trocknen | — | 13 |
| 6) Brechen | 1 | 12 |
| 7) Schwingen | 10 | — |
| 8) Sortiren und Bündeln | 1 | — |
| 9) Samen-Reinigung | 1 | 2 |
| Aufseher | 1 | — |
| 10) Wächter | 1 | — |
| in Summa | 22 | 53 |

Schließlich erwähne ich noch einiger Versuche und Veränderungen mit dem Schenck'schen Princip.

Zu Crieve wurden, zum Theil während meiner Anwesenheit, folgende Versuche gemacht:

1) 13 Cntr. Flachsstroh wurden in der Schenck'schen Weise mit der Abweichung geröstet, daß nur eine Temperatur von 70° F. (16,8° R.) angewendet wurde. Es erforderte der Flachs zur vollständigen Röste 150 Stunden und das Resultat war folgendes:

| nach der Röste: | nach dem Brechen: | Ertrag an geschw. Flachs: |
|---|---|---|
| 11 Cntr. 84 Pfd. | 8 Cntr. 51 Pfd. | 191 Pfd. |

2) In ähnlicher Weise wurde eine Partie Flachs bei einer Temperatur von 80° F. geröstet; es dauerte die Rotte 92 Stunden und war auch hierbei das Resultat im Ganzen nicht günstiger.

3) Eine Partie Flachs wurde einer zweimaligen Röste nach Schenck's Verfahren unterworfen; dadurch sollte sich der Flachs verfeinern und in Folge dessen höher verwerthen. Es war dieß in der That der Fall, aber nicht in dem Maaße, um dem größeren Gewichtsverluste und den doppelten Arbeitsunkosten zu entsprechen; das Resultat war folgendes:

| Gewicht vor dem Rösten: | Gewicht nach der 1sten Röste: | nach der 2ten Röste: |
|---|---|---|
| 20¼ Cntr. | 17 Cntr. 21 Pfd. | 16 Cntr. 10 Pfd. |

| nach dem Brechen: | geschwungener Flachs: |
|---|---|
| 14 Cntr. 21 Pfd. | 269 Pfd. |

Der Flachs galt zum Theil 10½ Sh. der Stein.

4) Nach einer Angabe wurde dem Rottwasser blaue Morelle beigefügt, sonst die Röste nach Schenck's Weise gehandhabt. Dadurch sollte die Fermentation und Röste vortheilhaft befördert werden; die Rotte war nach 66 Stunden beendigt, im Ganzen aber nicht die geringste Veränderung zu bemerken.

5) Ein anderer Versuch besteht darin, daß zwei Partien von demselben Flachs zu gleicher Zeit in verschiedener Weise geröstet wurden, die eine nach Schenck's Verfahren und die andere wie folgt: dem kalten Rottwasser wurden 16 Pfd. einer Mischung von Harz und Seife beigefügt, in welcher der Flachs zuerst 74 Stunden verblieb, wornach das Wasser bis zur vollständigen Röste in einer Temperatur von 125° F. (41° R.) erhalten wurde. Dieß Verfahren dauerte im Ganzen 98 Stunden. Der Flachs sollte in Folge dessen ein schöneres Ansehen erhalten und die Röste überhaupt günstigere Resultate liefern, was aber nicht der Fall war, wie aus den Resultaten der beiden Versuche hervorgeht:

| | Gewicht vor der Rotte: | Gewicht nach der Röste: | Gewicht nach dem Brechen: | Ertrag an geschw. Flachs |
|---|---|---|---|---|
| Versuch I. | 5½ Cntr. | 4 Cntr. 76 Pfd. | 3 Cntr. 90 Pfd. | 86½ Pfd. |
| „ II. | 6¼ „ | 5 „ 19 „ | 4 „ 36 „ | 90 „ |

Zu Crieve waren noch einige den genannten ähnliche Versuche gemacht worden, im Ganzen aber von keinen günstigeren Erfolgen begleitet als nach dem Schenck'schen Verfahren.

---

# Miscellen.

## Vorschlag für steile Rampen auf Eisenbahnen.

Der amerikanische Ingenieur Ellwood Morris schlägt vor, den Angriff oder die Adhärenz der Locomotiven-Treibräder auf Rampen dadurch zu verstärken, daß man an diesen Stellen breitere Schienen legt. Gegenwärtig beträgt die Berührungsfläche nicht über zwei Zoll, während die Radreife eine Breite von ungefähr vier Zollen haben. Diese größere Breite kann man benutzen, indem man, wo es nöthig ist, Schienen von derselben Tragbreite legt, welche dem Umfang der Radreife entsprechend angefertigt sind. Diese Idee dürfte sich als sehr praktisch erweisen, wo die Rampen lang und steil sind. (Practical Mechanics' Journal, Decbr. 1851, S. 214.)

## Mittel um die Krustenbildung in den Dampfkesseln zu vermeiden.

Ein englisches Journal berichtet, daß in der großen Fabrik der HHrn. Mason und Asguith zu Gilderston als Moter eine Dampfmaschine angewandt wird, deren Kessel, welcher 29½ Fuß Länge und 4 Fuß 7 Zoll Durchmesser hat, mit einem sehr harten Wasser gespeist werden muß; es bildete sich daher in demselben so schnell eine Kruste, daß er immer nach kurzer Zeit gereinigt werden mußte. Man kam auf den Gedanken, die Abfälle vom Ausfleischen der gegerbten Häute in den Kessel zu werfen, was den besten Erfolg hatte; 8 Pfd. derselben erwiesen sich als hinreichend, um die Krustenbildung im Kessel vollkommen zu verhüten. (Technologiste, Decbr. 1851, S. 162.)

## Verfahren dem Indigoblau auf den Geweben eine größere Lebhaftigkeit zu ertheilen; von L. Guillouet.

Die Erfindung besteht darin, daß man die mit Indigo gefärbten Gewebe dem Dampfdruck bei erhöhter Temperatur aussetzt.

Der blaue Farbstoff des Indigos ist bekanntlich unauflöslich und um ihn auf den Zeugen zu befestigen, muß man ihn desoxydiren, z. B. mit Eisenvitriol und Kalk; indem man die Zeuge in eine Auflösung von desoxydirtem Indigo in Kalk taucht, erhält man je nach der Zeit des Eintauchens mehr oder weniger dunkle Farben.

Der Indigo ist bekanntlich auch ein von Natur flüchtiger Körper, und dieß ist gerade eine seiner charakteristischen Eigenschaften. Ich kam daher auf den Gedanken, diese Eigenschaft desselben zu benutzen, indem man die indigoblau gefärbten Gewebe der Einwirkung einer hohen Temperatur unter einem gewissen Druck in metallenen Gefäßen aussetzt, welche für die Luft undurchdringlich und stark genug sind um einem solchen inneren Druck zu widerstehen, welcher auf die Molecüle des Indigos wirken, sie den Fasern des Gewebes einverleiben und so eine Veränderung in der physischen Constitution des Indigos hervorbringen kann.

Die Form des Gefäßes, welches man anwendet, ist gleichgültig, nur muß dasselbe mit einem Sicherheitsventil versehen seyn, und auch mit einem Hahn, durch welchen die atmosphärische Luft beim Einleiten des Dampfs entweichen kann.

Man legt die indigoblau gefärbten Gewebe, eines über das andere, in das fragliche Gefäß auf einen hölzernen Rahmen und hüllt sie in einen Zeug ein, welcher dazu dient, ihre Berührung mit den Gefäßwänden zu verhindern und die feuchten Dämpfe, welche beim ersten Einleiten des Dampfs entstanden, zu absorbiren; man läßt dann Dampf von 2 bis 6 Atmosphären Druck einströmen. Nach Verlauf von 20 bis 30 Minuten schraubt man den Deckel vom Apparat ab, nimmt die Gewebe heraus und läßt sie erkalten, worauf sie zusammengelegt und verpackt werden können.

Diese Operation ertheilt der Farbe des Indigos einen violetten Ton, ohne den anderen auf den Geweben befestigten ächten Farben im geringsten zu schaden, welche im Gegentheil satter und glänzender werden. Das Gewebe verkürzt sich dabei nicht unbedeutend in seiner Länge, aber das Schwinden in der Breite ist kaum merklich; zugleich bekommt es eine dichtere und feinere Textur und erlangt mehr Körper und Geschmeidigkeit. (Technologiste, Decbr. 1851, S. 127.)

## Ueber die Anwendung des Zinkvitriols zum Conserviren thierischer Substanzen.

Hr. Falcony theilte unlängst (S. 72 in diesem Bande des polytechn. Journals) seine Beobachtungen über die Anwendbarkeit des Zinkvitriols zum Conserviren der Leichname mit; ich habe den Zinkvitriol zu diesem Zweck schon im J. 1846 angewandt, seitdem meine Versuche fortgesetzt und kann jetzt als Ergebniß der Erfahrung mittheilen: 1) daß eine Auflösung von 2 Pfd. Zinkvitriol in 4 Pfd. Wasser hinreicht, um einen Leichnam welcher der Luft ausgesetzt bleiben muß, vollkommen zu conserviren; 2) daß die Muskeln des so injicirten Leichnams sich braun färben und das Aussehen des gekochten Fleisches annehmen; 3) daß die Schneide der Instrumente, mit welchen man die so injicirten Leichname secirt, schneller stumpf werden als bei nicht injicirten Gegenständen; 4) daß wenn man die so präparirten Leichname, bloß in einen hölzernen Sarg eingeschlossen, begrabt, oder wenn man sie an einem feuchten und dunkeln Ort aufbewahrt, sie sich mit Schimmel überziehen, welcher ihr anfängliches Aussehen gänzlich verändert; 5) daß in unserem Klima das Injiciren mit einer Auflösung von 1 Pfd. Zinkvitriol in 4 Pfd. Wasser schon hinreicht, um einen der Luft ausgesetzten Leichnam einen Monat lang sicher zu conserviren. Filhol. (Comptes rendus, Decbr. 1851, Nr. 25.)

## Prüfung des Chloroforms auf seine Reinheit.

In einem neuerlichen Vortrag in der chirurgischen Gesellschaft „über das Einathmen von Chloroform und über die Vorsichtsmaßregeln, welche getroffen werden müssen um sich dabei gegen Unfälle zu sichern", machte Prof. Sedillot besonders darauf aufmerksam, daß das Chloroform zu diesem Zweck ganz rein seyn muß; die meisten Unfälle welche man zu beklagen hat, wurden nach ihm entweder durch die schlechte Beschaffenheit des angewandten Chloroforms oder durch die ungeeignete Anwendung desselben veranlaßt. Man muß nach ihm besonders darauf achten, daß die Flüssigkeit weder Spuren von Chlor enthält, noch ölige Kohlenwasserstoffe; auf die Gegenwart dieser letzteren, welche sich bisweilen von selbst im Chloroform bilden, muß man dasselbe sorgfältig prüfen, denn sie machen es giftig. Diese Veränderung des Chloroforms ist sehr leicht zu erkennen, denn es genügt, in die Flüssigkeit ein wenig concentrirte Schwefelsäure zu gießen; wenn sie rein ist, bleibt die Mischung durchsichtig und farblos, im entgegengesetzten Falle schwärzt sie sich. (Journal de Pharmacie, Decbr. 1851, S. 442.)

## Verfahren die Baumölseife auf einen Zusatz von Talg zu untersuchen.

Die Baumölseife enthält nicht selten mehr oder weniger Fett und bisweilen wird sogar bloße Talgseife als Baumölseife verkauft. Auf folgende einfache Weise kann Jedermann untersuchen, ob die Seife mit Oel oder mit Fett bereitet ist.

Man löst ein wenig von der Seife in einem halben Trinkglas voll Wasser auf; wenn die Auflösung vollständig ist, versetzt man die Flüssigkeit mit zwei oder drei Löffeln voll gutem Essig oder fünfzehn Tropfen Schwefelsäure, um das Alkali zu neutralisiren. Unmittelbar nach dieser Vermischung trübt sich die Flüssigkeit und der Fettstoff scheidet sich vom Wasser. Man rührt schwach mit einem Span um, an welchen sich das Fett anhängt, wenn die Seife solches enthält, während nach kurzer Ruhe das Oel obenauf schwimmt und also leicht zu erkennen ist, wenn es die Grundlage der Seife bildet.

In den meisten Fällen wird man beim Prüfen gewöhnlicher Seifen ein Gemenge von Oel und Fett erhalten, welches mehr oder weniger compact ist, je nachdem die Seife mehr Oel oder mehr Fett enthält. Oft wird sich fast reines Fett abscheiden, welches dann ganz an dem Span hängen bleibt.

Bei dieser einfachen Operation muß man die Temperatur berücksichtigen. Würde man diese Probe in der Wärme anstellen, so ginge das Fett in flüssigen Zustand über und könnte mit dem Oel verwechselt werden; man müßte in diesem Falle die Mischung erkalten lassen, bevor man das Resultat beurtheilt. Würde man hingegen den Versuch bei zu kalter Witterung anstellen, so könnte das Oel gefrieren und folglich für Fett genommen werden. Es ist daher nothwendig, daß die Flüssigkeit bei der Probe die mittlere Temperatur hat. Limouzin-Lamothe. (Journal de Chimie médicale, April 1851, S. 237.)

---

## Ueber Weinveredlung.

In der jüngsten Vorstands-Versammlung der Trier'schen Localabtheilung des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinpreußen kam ein Gegenstand zur Sprache, dessen Bedeutung für die Weinbau-Bezirke gar nicht zu hoch angeschlagen werden kann. Um der Versammlung Gelegenheit zu geben, über den Werth oder Unwerth der von Dr. Gall empfohlenen Weinveredelungsmethode [32] zu urtheilen, wurden nämlich drei, mit Nro. 1, 2 und 3 bezeichnete Weinproben zur Prüfung vorgesetzt. Nach Verkostung dieser Weine wurde von sämmtlichen Anwesenden, zwölf an der Zahl, worunter mehrere Weingutsbesitzer, den Proben Nr. 1 und 3 einstimmig und unbedingt der Vorzug vor Nr. 2 zuerkannt und eben so einstimmig Nr. 3 der Probe Nr. 1 vorgezogen.

Dr. Gall theilte hierauf mit:

1) Nr. 2 sey unveredelter 1848er Saarwein, aus einer der vorzüglichsten Lagen von Wiltingen, wofür erst vor wenigen Tagen 130 Thlr. per Fuder, ohne Faß, gefordert, und 120 Thlr., die ein renommirter Weinhändler dafür geboten, ausgeschlagen worden seyen;
2) Nr. 1 und 3 aber seyen 1850r Weine, ebenfalls von Wiltingen, aber aus einer der schlechtesten, an den Canzemer Berg gränzenden Lage; diese Weine seyen im December v. J., nicht etwa von einem armen Winzer, sondern von einem reichen Gutsbesitzer zu 20 Thlr. per Fuder, also zu ihrem wahren damaligen Handelswerth, gekauft und nach seiner, Gall's Methode, durch nochmaliges Gährenlassen, unter Zumischung entsprechender Zuckerlösungen veredelt worden;
3) durch die Veredelung sey:
   a. der Weingeistgehalt beider Proben (1 u. 3) von $3^3/_4$ Proc. auf $8^1/_4$ Proc. erhöht,
   b. der Säuregehalt dagegen von $11^8/_{10}$ pro Mille in dem Weine Nr. 1 auf $7^1/_2$, in dem Weine Nr. 3 aber auf 7 pro Mille reducirt worden;

---

[32] In der Schrift: „Ueber Darstellung sehr guter Mittelweine aus unreifen Trauben." Trier, bei F. A. Gall.

4) die Probe Nr. 2, unveredelter 1848r, enthalte nur 4¾ Proc. Weingeist, hingegen über 9½ pro Mille freie Säuren; endlich

5) die veredelten Weine kämen ihrem Eigenthümer bis zum heutigen Tage 60 bis 63 Thlr. das Fuder (872 Quart) zu stehen, würden aber nur etwa 42 Thlr. gekostet haben, wenn zu deren Aufbesserung Fruchtzucker (Kartoffel-Stärke-Zucker) statt Melis hätte verwendet werden können.

Nach diesen Mittheilungen wollte ein verehrliches Mitglied — ohne in Abrede zu stellen, daß der veredelte 1850r durchaus reinschmeckend und lieblicher und feuriger, als der 1848r sey — dennoch gefunden haben, daß letzterer mehr Weingeschmack habe. Insofern dieß Geschmackssache eines Einzelnen ist, läßt sich darüber nicht streiten. Im vorliegenden Falle dürfte aber, ganz abgesehen von der großen Majorität von eilf Stimmen gegen Eine, das Urtheil jener um so wahrscheinlicher den allgemeinen Geschmack der Weintrinker repräsentiren, als sämmtliche Anwesende auch der Probe Nr. 1 die Probe Nr. 3 vorgezogen hatten, welche, durch ihren um ½ pro Mille geringern Säuregehalt, in der That den quantitativen Verhältnissen, in welchen Weingeist und Säure in den besten Weinen zu einander vorkommen, ganz nahe kommt, während der 1848r (Nr. 2) durch seinen geringen Weingeist- und übermäßigen Säure-Gehalt sich am meisten davon entfernt.

Wenn nun aber der veredelte 1850r jetzt schon, nachdem er kaum ein Jahr alt ist, sehr gutem 1848r vorgezogen wird, so weiß jeder Weinkenner auch, wie sehr derselbe während seiner, jetzt erst eintretenden Entwickelungs-Periode an Güte noch zunehmen wird. Besonders aber zum Verschneiden älterer Weine — was, bei der herrschenden Vorliebe für junge Weine, einmal nicht zu umgehen ist — werden die nach einem richtigen Verfahren veredelten Weine, vermöge ihrer mit Feuer gepaarten Lieblichkeit, einen weit größern Werth haben, als Weine von der Beschaffenheit der 1848r und 1849r.

So viel darf, nach dem Mitgetheilten, jedenfalls als ganz ausgemacht angesehen werden, daß durch eine rationellere Behandlung des Mostes (oder des jungen Weines) selbst in den schlechtesten Jahren, wie 1850 und 1851, ein dem 1848r wenigstens gleichkommender Wein dargestellt werden kann. Ist dem aber so, welche wirksamere und schnellere Aufhülfe für die Saar- und Mosel-Winzer — und zugleich für den Hochwald und die Eifel, die den Kartoffelzucker zur Aufbesserung des sauren Mostes liefern könnten — wäre dann wohl denkbar, als man sich von der möglichst allgemeinen Anwendung der in Rede stehenden, durchaus naturgemäßen Weinveredelungsmethode versprechen dürfte? Alle andern Verbesserungen im Weinbau, wie wünschenswerth sie auch bleiben, müssen neben der Möglichkeit, stets, welches auch der Reifegrad der Trauben seyn möge, gute verkäufliche Weine zu produciren, als unbedeutend erscheinen.

Sollten daher, wenn noch irgend ein Zweifel, etwa an der Haltbarkeit, der veredelten Weine besteht, nicht von dem landwirthschaftlichen Verein ohne Zeitverlust Einleitungen getroffen werden, um, unter genauer Controle, einige Fuder 1850r und 1851r Weine nach der angegebenen Methode veredeln und einige Jahre unter sicherem Verschluß aufbewahren und alljährlich den Befund, nach dem Urtheil einer unparteiischen Prüfungscommission öffentlich mittheilen zu lassen?

Noch ist es Zeit, uns einen neuen Industriezweig — den der Veredlung geringer Weine — zu erhalten, dessen sich sonst der Norden, mit seinem regern Unternehmungsgeist und seinen Fruchtzucker-Fabriken, sicher in Kurzem bemächtigen wird. (Beiblatt zum Trier'schen Anzeiger, 1852 Nr. 2).

---

## Aufbewahrung der Weintrauben.

Reisende, die den Winter in St. Petersburg zubringen, finden oft Gelegenheit, sich über die schönen frischen Weintrauben zu wundern, mit denen sie bewirthet werden. Dieselben kommen, wie das „Ausland" meldet, von Astrachan und sind den ganzen Winter hindurch im vortrefflichsten Zustande, von seltener Größe und Wohlgeschmack in Petersburg zu haben.

Die Aufbewahrung ist sehr einfach. Man schneidet die Trauben ab, ehe dieselben ihre vollkommene Reife erlangt haben, ohne die Beeren nur irgendwie mit

den Händen zu berühren, sondert alle nur im entferntesten schadhaften ab, legt nun die Trauben, so daß dieselben sich nicht berühren können, in ungeheure große steinerne Töpfe (30 Kannen Inhalts) und füllt die Zwischenräume mit Hirse aus. Eine der Hauptsachen ist nun, den ebenfalls steinernen Deckel des nach oben zu ziemlich eng auslaufenden Topfes so luftdicht als möglich auf den Topf zu schließen. Dieß geschieht auf chinesische Weise, indem man die Fuge so dick als möglich mit Glaskitt ausstreicht und zuletzt noch über diese Fuge sehr starkes Papier klebt. Sind diese Erfordernisse gehörig erfüllt, so halten sich die Trauben in den Töpfen, wie Petersburger Kaufleute versicherten, länger als zwei Jahre.

Der Berichterstatter selbst aß von dergleichen zweijährigen Trauben, deren Beeren viel größer, obgleich länglichter als unsere größten Kirschen waren und ungemein an Süßigkeit gewonnen hatten. Da nun die Entwickelung des Zuckerstoffes in den Beeren so ungemeinen Einfluß auf die Güte eines zu erzeugenden Weines hat, so wurde obige Methode des Conservirens der Trauben bereits im Großen auf die Fabrication des in Petersburg sehr beliebten Champagners vom Don (Donskoi) angewendet, welcher, an und für sich unter glühenderen Sonnenstrahlen gewonnen, hierdurch so edlen Charakter annimmt, daß derselbe, aus guten Quellen bezogen, wahrscheinlich dem ächten französischen Champagner nur äußerst wenig nachsteht.

## Maschine zum Dreschen von Klee.

Im Gute Blicken bei Gumbinnen in Ostpreußen wurde im vorigen Winter vom Besitzer Hrn. Reitenbach an einer transportablen Dreschmaschine folgende Vorrichtung zum Dreschen des Klees angebracht, die sich als sehr zweckmäßig bewährt hat, und deren Beschreibung wir daher zur Nachahmung folgen lassen.

Von der Pflegelwelle wurden die Pflegel entfernt, und statt deren ein hölzerner Cylinder aufgestreift und festgekeilt. Die Enden dieses Cylinders waren aus starken Eichenplanken gearbeitet, und nur in der Mitte ein Eisen aufgeschroben, durch welches die Welle ging. Diese beiden Scheiben waren durch leichte Bretter zu einem Cylinder verbunden, und dieser mit starkem Eisenblech beschlagen, welches vorher in ein sehr grobes Reibeisen verwandelt war; daß der so fertige Cylinder genau den Umfang der Pflegel haben muß, versteht sich von selbst. Um, wenn der Cylinder wieder entfernt werden soll, die Keile herauszubekommen, waren in den Eichenscheiben auf beiden Enden Löcher eingebohrt, die, um das Hineinfallen des Kleesamens zu verhüten, mit einer drehbaren Eisenblechscheibe verschlossen waren, durch die nun die festsitzenden Keile mit einer eisernen Brechstange leicht herausgestoßen werden konnten. — Ferner war das untere Segment der Trommel entfernt, und statt desselben ein von Eichenholz in derselben Art, nur etwa 4 Zoll länger gearbeitetes, eingesetzt, welches auf seiner innern Seite mit einem eben solchen Reibeisen wie der Cylinder beschlagen war. — Somit war die ganze billige Vorrichtung vollendet.

Was nun die Anwendung betrifft, so wurden zuerst auf der gewöhnlichen Maschine die Köpfchen vom Klee abgedroschen, was bei sehr dichter Stellung der Pflegel an die Trommel mit einemmale erreicht wird; dann wurde in die Dreschmaschine der angegebene Apparat hineingesetzt und bei sehr dichter Stellung die Köpfchen zweimal durchgelassen, womit sie vollständig ausgedroschen waren.

Zu bemerken ist noch, daß während sonst 4 Pferde die Maschine in Bewegung setzen, beim Kleedreschen mit dem beschriebenen Apparat 2 Pferde genügen, ja sogar nicht mehr genommen werden dürfen, damit, wenn ein Hemmniß in die Vorrichtung kömmt, die Pferde stehen bleiben und sie nicht zertrümmern, was beim Betriebe mit 4 Pferden gewiß geschehen würde.

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

# Polytechnisches Journal.

Dreiunddreißigster Jahrgang.

Drittes Heft.

## XXVI.

## Ueber die neueſten Verbeſſerungen im Bau der Eiſenbahnwagen; von H. Henſon in London.

Aus dem London Journal of arts, Oct. 1851, S. 351.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die urſprüngliche Form der auf Eiſenbahnen angewendeten Wagen ſeit der Eröffnung der Bahn von Liverpool nach Mancheſter im Jahr 1829 und noch mehrere Jahre ſpäter, beſtand bloß in einem auf Rädern ruhenden Boden von etwa 10 Fuß Länge, über welchem ſich 4 — 10 Zoll hohe Ränder erhoben. Solche Wagen werden auch jetzt noch angewendet und zum Transport mancher Gegenſtände, z. B. von Steinen, Eiſenſtäben, eiſernen Röhren, Fäſſern, Bauholz ꝛc. ſind ſie eben ſo zweckmäßig, als ſie zum Transport gewöhnlicher Kaufmannsgüter ungeeignet und ſogar nachtheilig ſind. Die Ladung eines Wagens betrug damals ungefähr 2 Tonnen (40 Cntr.), das Gewicht des Wagens ſelbſt 2½ — 3 Tonnen.

Die Unzweckmäßigkeit dieſer niedern offenen Wagen wurde ſehr bald erkannt und man verſah ſie daher anfänglich an den Seiten und Enden mit Gittern wie unſere gewöhnlichen Leiterwagen, welche auf verſchiedene Weiſe befeſtigt wurden; dazu kam ſehr bald eine getheerte Plane, deren entzündliche Beſchaffenheit leider manchen Unfall veranlaßt hat. Der größte Uebelſtand der offenen Wagen beſteht darin, daß ſehr leicht Ballen von denſelben auf die Bahn herabfallen. Auch die ſchlecht befeſtigten Leitern an den Seiten und Enden veranlaßten Brüche ꝛc., wodurch manche Unfälle entſtanden, während nicht ſelten auch Frachtgüter herabfielen und verdorben wurden, welche die Eiſenbahngeſellſchaften dann erſetzen oder bezahlen mußten. Kurz, dieſe offenen Wagen

hatten recht viele Nachtheile, und man muß sich nur wundern, daß sie nicht früher durch andere ersetzt worden sind.

Die verbesserten offenen Güterwagen, wie sie jetzt auf den Eisenbahnen angewendet werden, haben hohe und stark befestigte Seitenwände mit Thüren an den Enden, und werden mit Theertüchern bedeckt. Die Mängel dieser Tücher sind Jedermann bekannt, der mit dem Eisenbahnwesen zu thun hat, und es sollte ihr Gebrauch bei den Eisenbahnzügen nur auf eine sehr beschränkte Weise gestattet werden. Auf einer der größeren englischen Bahnen wird jährlich für 3000 Pfd. St. Theertuch verbraucht, und eine bedeutende Ausgabe entsteht dadurch, daß stets acht Mann mit der Reparatur der Theertücher beschäftigt sind; es kommen daher auf jede Tonne der transportirten Güter 4 Pence an Kosten für die Tücher. Wenn bei der Canal- und Flußschifffahrt Theertücher sehr ausgedehnt zum Schutz der in die Kähne und Schiffe ohne Deck geladenen Güter angewendet werden, um dieselben gegen die Beschädigungen des Wassers zu schützen, so sind sie dagegen eben so unzweckmäßig um auf Eisenbahnen einen Schutz gegen das Feuer zu gewähren. Ungeachtet der großen Kosten, welche die Theertücher veranlassen, ist ihr Schutz gegen Feuchtigkeit bei starkem Regenwetter doch durchaus nicht hinreichend, denn ich sah oft drei Tücher auf einem Wagen über einander liegen, ohne daß die Nässe gänzlich abgehalten worden wäre. Dieß ist eine Folge der vielen kleinen Löcher in den Tüchern, welche täglich durch scharfes, spitziges und eckiges Gepäck in dieselben kommen. Ueber die wahrscheinliche Dauer eines Tuches, welches 4 — 6 Pfd. Sterl. kostet, läßt sich gar nichts Gewisses sagen, da ein Tuch oft am ersten Tage seines Gebrauches verdorben wird.

Die Befestigung der Theertücher an den Wagen geschieht mittelst Stricken, die in Haken oder Ringen an den Wagen angebracht werden. Nun ist es aber häufig der Fall, daß der Wagenkasten von der Ladung nicht bis zu den Rändern angefüllt ist. Fällt nun viel Regen, so bilden sich auf den Tüchern Vertiefungen, worin sich das Wasser ansammelt; so müssen denn auf Eisenbahnstationen oft viele Menschen dazu verwendet werden, um das Wasser von den Tüchern zu entfernen, und zwar muß dieß mehrmals täglich geschehen. Sind die Tücher nicht gehörig wasserdicht, so werden häufig Güter wie Thee, Zucker, Manufacturwaaren ꝛc. mehr oder weniger verdorben und der Schadenersatz veranlaßt den Eisenbahn-Gesellschaften große Verluste.

Von welchem Einfluß die Verbesserungen der Eisenbahnwagen waren, ergibt sich aus der Thatsache, daß vor etwa 10 Jahren die

Actien einer großen englischen Eisenbahn-Gesellschaft etwa $\frac{1}{5}$ von ihrer jetzigen Zahl und die Geldeinnahmen etwa $\frac{1}{6}$ von den jetzigen betrugen; dennoch betragen die jährlichen Unterhaltungskosten der Wagen jetzt nicht das Doppelte von der damaligen Summe.

Große Verluste für die Eisenbahn-Gesellschaften wurden durch die offenen Wagen nicht allein dadurch veranlaßt, daß die Güter durch Wasser oder durch das Feuer der Locomotive verdorben wurden, sondern auch dadurch, daß die Wagen auf der Bahnlinie umstürzten und die Güter, indem sie in das Wasser an den Bahnbrücken fielen, beschädigt wurden. Um solchen Unfällen gründlich abzuhelfen, construirte ich bedeckte Güterwagen, welche in Fig. 4 im Seitenaufriß und in Fig. 5 im Querdurchschnitt im vergrößerten Maßstabe abgebildet sind. Die Erfahrung hat bereits die Vorzüge der neuen bedeckten Wagen im Vergleich mit den älteren offenen Wagen nachgewiesen. Bahnzüge mit den neuen bedeckten Wagen sind schon öfters von sehr hohen Dämmen hinabgestürzt, sie sind mit andern zusammengestoßen und auf die heftigste Weise erschüttert worden, allein in den meisten Fällen wurden die Güter in den bedeckten Wagen gar nicht oder nur wenig beschädigt. Als neuerlich ein Zug mit voller Geschwindigkeit fuhr, wurden zwei Wagen mit je $4\frac{1}{2}$ Tonnen Ladung aus der Bahn geworfen, allein weder Güter noch die Wagen selbst wurden wesentlich beschädigt.

Im Jahr 1830 betrug die Geschwindigkeit der Personenzüge weniger als 20 engl. Meilen in der Stunde, wogegen jetzt die Geschwindigkeit der Güterzüge 20—30 Meilen in derselben Zeit beträgt; es müssen daher die Güterwagen eben so fest gebaut werden wie die Personenwagen.

Von wesentlichem Vortheil ist es, daß die jetzigen bedeckten Güterwagen — deren Inhalt 600 engl. Kubikfuß, also das Doppelte von der Räumlichkeit der offenen Wagen beträgt — an den inneren Wänden vollkommen glatt und eben sind. Früher standen an letzteren oft Schraubenbolzen und Nietköpfe hervor, und es wurden durch dieselben manche Warenballen beschädigt. Außerdem ist es von Wichtigkeit, daß diese Wagen so verschlossen sind, daß auf den Stationen nicht Jedermann Zutritt zu denselben haben kann; dagegen kann ein einziger Mann das Oeffnen und Verschließen des neuen Wagens bewerkstelligen, während die Theertücher nur von vereinigten Menschenhänden aufgelegt und weggenommen werden konnten.

Die entzündbare Beschaffenheit der Theertücher, welche man bei den offenen Wagen anwendet, trägt viel zur Feuergefährlichkeit bei.

Glühende Kohksstückchen, welche auf diese Decken fallen, können bei ungünstigem Winde leicht einen Brand veranlassen, und daß dieß nicht häufiger der Fall war, rührt nur von dem Umstande her, daß der Wind selten gleiche Richtung mit den Eisenbahnzügen hat.

Die bedeckten Wagen gewähren auch einen Schutz gegen die Entzündung unbedeckter. Wenn mehrere Wagen hintereinander angebracht sind und es entsteht Feuer auf einem, so theilt es sich dem folgenden leicht mit, wenn sie mit Theertuch überzogen sind; ist aber ein bedeckter Wagen zwischen denselben eingeschaltet, so ist dieß nicht wohl möglich; denn nach entstandenem Brand wird die Flamme bei einem sich bewegenden Zug von vorn nach hinten fortgepflanzt.

Ein anderer Vorzug der bedeckten Wagen besteht in dem Zutrauen, mit welchem Publicum und Spediteure den damit versehenen Eisenbahnen Güter anvertrauen, was beim Gebrauch offener Wagen stets mit einem gewissen Mißtrauen und nur unter der Bedingung des Assecurirens geschah. Die Eisenbahn-Verwaltungen und das Handel treibende Publicum hatten früher fortwährend Streitigkeiten wegen beschädigter Waaren; diese sind durch die bedeckten Wagen derart vermindert worden, daß die Bahnverwaltungen jetzt viel weniger in Anspruch genommen sind, indem der Geschäftsgang durch das Wegfallen ewiger Reclamationen sehr vereinfacht worden ist.

Bei den unbedeckten Wagen, wie man sie in der letzten Zeit construirt hat, bestehen die vier Wände des Wagenkastens aus Brettern, die in horizontaler Richtung Kante an Kante auf einander gelegt und durch Bolzen mit den Säulen verbunden sind; durch die fortwährenden Erschütterungen entstehen nun bald eben so viele parallele Fugen und das Ganze wird bald lose.

Eine Ursache nicht unbedeutender Ausgaben ist bei den offenen Wagen die mangelhafte Beschaffenheit der Böden, welche sehr leicht zerstört werden, da sie immerwährend der wechselnden Einwirkung feuchter und trockener Witterung ausgesetzt sind. Man hat noch gar keine Aufmerksamkeit darauf gerichtet, besonders die offenen Wagen zum Transport von Thieren zweckmäßig zu construiren; man sieht solche oft in großer Anzahl mit einer dicken Schicht von Mist und Wasser auf ihrem Boden im Freien stehen; man bohrte Löcher in die Böden um das Wasser zu entfernen, dennoch verfaulten sie bald, schweres Rindvieh trat durch und zerbrach die Beine. Die leichte Zerstörbarkeit der offenen Wagen im Allgemeinen war also bisher eine Quelle bedeutender Ausgaben beim Eisenbahnbetrieb.

Die Erfahrung mehrerer Jahre hat bewiesen, daß die Thüren am Ende der offenen Wagen, wie man sie jetzt construirt, manche Ausgaben veranlassen, weil die Enden der Wagen bei weitem den stärksten Einwirkungen bei der Abfahrt und Ankunft des Zugs ausgesetzt sind, weßhalb sich diese Endthüren bald nur noch schwierig öffnen und verschließen lassen. Gegen Thüren an den Seiten läßt sich der Einwand machen, daß dadurch das Gebäude des Wagens unterbrochen und geschwächt wird; dieser Einwurf ist aber durch die neuen Wagen mit Bedachung beseitigt, indem bei denselben die mit Thüren versehenen Seiten eben so fest sind wie die anderen. Die zur Seite verschiebbaren Thüren der neuen Wagen lassen sich leicht bewegen, sowie auch ein Theil der Bedachung beweglich ist. Bei dieser sehr zweckmäßigen Einrichtung kann man mittelst der Krahnkette die schwersten Ballen ein- und ausladen (man sehe den Querschnitt des Wagens in Fig. 5).

Die neuen bedeckten Wagen sind nicht allein gegen Feuer geschützt, sondern ihre Construction ist auch so fest, daß sie eine ziemlich lange Dauer verbürgen. Nach einem sehr allgemein angenommenen Plan besteht das äußere Gestell der Wagen aus Holz, welches äußerlich durch Eisenwerk gut zusammengehalten wird; die inneren Wände sind mit Eisenblech (Nr. 16 des englischen Blechmaaßes) bekleidet, und die Blechtafeln durch Schrauben an dem hölzernen Gestell befestigt. Die untere Seite der Blechtafeln ruht auf Filzstreifen von 3 Zoll Breite, die auf das Holz gelegt wurden. Die einzelnen Blechtafeln greifen $1\frac{1}{2}$ Zoll übereinander, es bildet aber die eine stets einen Falz, in welchen die andere tritt, so daß die innern Wände vollkommen glatt und eben sind.

Die Bedachung besteht aus demselben Blech, welches über gebogenen Rippen aus Eschenholz von 3 Zoll Breite und $1\frac{3}{4}$ Zoll Dicke liegt; auf der oberen Seite dieser Rippen befinden sich $2\frac{3}{4}$ Zoll breite Streifen von getheertem Filz, auf denen zwei $1\frac{1}{4}$ Zoll breite Blechtafeln (deren Kanten $\frac{1}{2}$ Zoll von einander abstehen) aufliegen; diese Blechtafeln sind mit den Rippen durch Schrauben verbunden. Ueber den Schrauben liegt ein $2\frac{1}{2}$ Zoll breiter Filzstreifen und über diesem ein eben so breites Eisenband, wodurch die beiden Schraubenreihen, mit denen das Blech auf den Rippen befestigt ist, bedeckt werden. Das Band selbst ist durch eine einfache Schraubenreihe befestigt, welche zwischen den beiden Kanten der die Decke bildenden Blechtafeln hindurchgeht.

Die Kosten eines solchen Daches sind freilich bedeutend, allein die Erfahrung hat bewiesen, daß diese Dächer (Unfälle abgerechnet) in fünf

Jahren gar keine Reparatur erforderten, während in diesem Zeitraum die Theerdecken für 500 Wagen 7500 Pfd. Sterl. kosteten.

Der Durchschnitt des verschiebbaren Theiles der Bedachung, welcher in Fig. 6 dargestellt ist, erläutert die Construction dieses wichtigen Theils der neuen Wagen. Der bewegliche Theil des Daches läuft auf Rollen von schalenhartem Gußeisen, welche genau abgedreht sind und stählerne Achsen haben, um ihre Abnutzung möglichst zu vermeiden. Die Rollen laufen auf eisernen Schienen, so daß die Bewegung der Decke ganz leicht ist. Die Eisenplatte a dient zur Verstärkung der hölzernen Rippe b, leitet auch das Regenwasser ab und verhindert dessen Eindringen in das Innere des Wagens; da sich die Krahnkette an diese Eisenplatte anlehnt, so kann das Holz nicht beschädigt werden. Eine Entfernung des verschiebbaren Theils c zu ungeeigneten Zwecken verhindert die äußere Rippe d und die eiserne Deckplatte, welche durch einen Bolzen e und durch eine Mutter an der Innenseite des Eisenblechdaches f gesichert ist.

Fig. 7 ist ein Durchschnitt einer auf Rollen verschiebbaren Seitenthür g; h ist ein inneres Gehäuse, durch welches die Thür geschützt wird, wenn sie außer Gebrauch ist. i bezeichnet den Boden des Wagenkastens, j den Thürpfosten, auf welchen eine schräge Eisenplatte k gebolzt ist.

---

Nach dem Vortrag dieser Abhandlung im Gewerbeverein zu Birmingham legte Hr. Henson Abbildungen eines bedeckten Wagens von ähnlicher Construction wie der obige vor, der sich jedoch dadurch unterschied, daß er auf beiden Seiten Schiebethüren hatte und daß die ganze Bedachung nach der rechten oder linken Seite verschiebbar war. Auch legte er noch andere Einrichtungen von verschiebbaren Decken vor. Bei dem einen Entwurf, der sehr zweckmäßig für Güterwagen ist, bei denen Schiebethüren nach beiden Seiten erforderlich sind, läßt sich der eine Theil der Bedachung über den andern hinwegschieben. Bei dem zweiten Entwurfe verschiebt sich die ganze Bedachung, und er eignet sich besonders für solche Wagen, welche Thüren an den Enden haben. Der dritte Entwurf unterscheidet sich dadurch, daß sich die Bedachung auf eisernen Stangen zu beiden Seiten bewegt, während sie durch eiserne Oesen festgehalten wird. Ein vierter Entwurf zeigt zwei der Länge nach verschiebbare Hälften der Bedachung und paßt für Wagen mit Flügelthüren zu beiden Seiten.

Man baut diese verbesserten Wagen jetzt auf verschiedene Weise, allein die in Fig. 4 dargestellte Form und eine andere, bei welcher tannene Bretter statt des Blechs zur Bekleidung angewendet werden, ist die gebräuchlichste. Die Bedachung oder die Decke besteht bei allen diesen Wagen aus Eisenblech mit einem guten Anstrich.

Das Gewicht der Wagen selbst zu demjenigen der Ladung verhält sich jetzt auch anders als früher. Die ersten Wagen wogen 2—2¾ Tonnen und wurden mit einem ungefähr gleichen Gewicht beladen. Die jetzigen offenen Wagen wiegen 3½ Tonnen und ihre Ladungen 4½ Tonnen. Die neuen bedeckten Wagen wiegen 3½—5 Tonnen, nur die mit eisernen Böden und schweren Büchsen und Rädern versehenen wiegen 5 Tonnen; im Durchschnitt beträgt das Gewicht dieser Wagen 4 Tonnen und sie nehmen eine Ladung von 6—8 Tonnen auf. Die niedrigen Wagen wiegen 2½—4 Tonnen und werden mit 2½ — 4½ Tonnen beladen; die hohen wiegen 2¾—4 Tonnen und erhalten Ladungen von 3½—4½ Tonnen.

Hr. Henson zeigte ein arbeitendes Modell von seinen verbesserten bedeckten Wagen und wies nach, daß ein solcher 5—7 Tonnen Zucker, seidene Zeuge und andere Güter aufnehmen könne, die leicht zu beschädigen sind; er bemerkte, seine Wagen seyen besonders für den sicheren Transport von gedruckten Kattunen und anderen Manufacturwaaren berechnet, die im allgemeinen ein bedeutendes Gewicht hätten; Eisenblech und feinere Stabeisensorten oder Draht erheischen ebenfalls eine wasserdichte Bedeckung, weil sie sonst durch Rost sehr leiden.

Hr. Slate bemerkte, daß bei den Henson'schen Wagen die Tara gegen früher bedeutend vermindert worden sey, da solche Wagen das Doppelte von ihrem eigenen Gewicht fortschaffen können; dieß sey ein großer Fortschritt, und er hoffe, daß eine fernere Vergrößerung der Wagen möglich sey, wodurch große Kostenersparungen erzielt würden. Hr. Henson erwiederte, daß die Hauptschwierigkeit bei Verlängerung der Wagen in der jetzigen Beschaffenheit der Stationsgebäude und der Drehscheiben liege, welche für größere Wagen wesentliche Veränderungen erheischen.

Hr. W. Smith fragte, warum das Gestell und der Boden der neuen Wagen nicht auch aus Eisen anstatt aus Holz angefertigt seyen? Hr. Henson erläuterte nun, daß er eine Verbindung von Holz und Eisen, so wie er sie angenommen, für zweckmäßiger halte; seiner Meinung nach würde ein ganz eiserner Wagen nicht allein schwerer, sondern auch schwächer seyn, dabei theurer werden und schwieriger zu repariren seyn. Das Holz verhindere die Biegung des Eisens, und das

Eisen das Zerbrechen des Holzes, und dadurch erlange man eine bedeutende Festigkeit.

Hr. Adams (der berühmte Wagenfabrikant) stimmte mit Hrn. Henson hinsichtlich der Einwürfe gegen die Anfertigung des obern Theils des Gestells aus Eisen vollkommen überein, indem er bemerkte, daß dieß nicht allein die Kosten bedeutend erhöhen, sondern auch eine schwierige Arbeit veranlassen würde. Dagegen war er der Meinung, daß zu dem untern Theile des Gestelles Eisen geeigneter sey als Holz; es würde dann eine vollständige Sicherheit gegen Feuer erzielt, und wenn ein solcher Wagen bei einem Gewicht von 3½ Tonnen 6 — 7 Tonnen Güter transportiren könne, so bilde er ohne allen Zweifel ein sehr gutes Transportmittel.

---

## XXVII.

## T. Shilton's elastisches Wagenrad.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Nov. 1851, S. 184.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Dieses Rad ist eine Modification der alten Form des Wagenrades mit krummen Speichen. Fig. 8 stellt das elastische Kutschenrad in der Seitenansicht, Fig. 9 im senkrechten Durchschnitte dar. Die Speichen bestehen aus flachem dünnem Stahl und sind mit ihren inneren Enden in die Nabe geschraubt, während ihre äußeren Enden schlangenförmig gebogen sind. Die letzte Biegung ist mittelst einer Stellschraube an die innere Fläche des Felgenkranzes befestigt. Diese Krümmung ist es, welche den Speichen einen Grad von Elasticität ertheilt, welcher den Pferden eine gewisse Erleichterung gewährt.

# XXVIII.

## Mahlmühle mit Mahlflächen welche nach der Reibungscurve geformt sind; von C. Schiele, Maschinenbauer in Oldham bei Manchester.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die im Folgenden beschriebene Mahlmühle, welche ich auf die Londoner Industrie-Ausstellung lieferte, ist eine selbstständige Maschine, welche gleich in Arbeit gesetzt werden kann, sobald sie an Ort und Stelle angelangt ist. Vier dieser Mühlen können leicht in einem Raum von zehn Kubikfuß aufgestellt und von einer Welle im Mittelpunkt in Bewegung gesetzt werden. Fig. 1 ist ein senkrechter Durchschnitt der vollständigen Mühle, und Fig. 2 die entsprechende Horizontalprojection.

Die Mahlflächen des Läufers A und des Bodensteins B sind genau nach meiner Anti-Frictionscurve [33] geformt, welche eine gleichförmige Reibung erzeugt und das bei flachen Mühlsteinen nothwendige Zurichten entbehrlich macht. Die Mühle wird mittelst zwei Mitnehmern C, C, die auf dem Läufer befestigt sind und gegen welche die Speichen einer Rolle D drücken, in Bewegung gesetzt. Jeder der Mitnehmer hat ein Ohr, um den Haken der Kette daran einzuhängen, womit der Läufer aus seinem Sitz gehoben werden kann. Die Zapfen der Mühlspindel E, E sind ebenfalls nach meiner Curve geformt. Sie laufen in messingenen Pfannen, welche in Lagern F, F ruhen und mit diesen in den Botten des obern und untern Rahmens sich auf- und niederschieben lassen: diese Rahmen sind mit Bolzen an den Bodenstein befestigt. Das Justiren der Mahlflächen wird bewirkt durch Drehen der Justirschrauben mittelst eines Schlüssels G, wodurch der Läufer nach Verlangen gehoben oder heruntergelassen wird; und um das Wegspringen des Mahlguts zu verhüten, umgibt den Läufer ein gußeiserner Ring H. Der Speiseapparat besteht aus einem Mühlrumpf, der an eine Röhre auf dem Ring H festgeschraubt ist. Ein conischer Block I wird durch die

---

[33] Beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXII S. 331 und Bd. CXIII S. 8.

Schraube K gestellt, und mittelst der Feder L, auf welche die Unebenheiten des Riemens wirken, geschüttelt.

Die ganze Maschine wird von einem starken hölzernen Gestell M getragen, welches ringsum verschlossen ist, um den Mehlstaub zusammenzuhalten. Man thut dieß auf einer Seite theilweise mit einem Tuch oder einer andern biegsamen Substanz N, welche um den Schlüssel G gebunden ist, so daß man ihn drehen kann. Die vordere Wand ist lose und kann mittelst einer Handhabe O abgenommen werden. In diesem abgeschlossenen Raum kann man durch einen Ventilator oder den Zug eines Rauchfangs eine Luftverdünnung, und deßhalb einen Zug den Mahlflächen entlang erzeugen. Diese Vorrichtung hat auf feines Mehl dieselbe Wirkung als die große ventilirende Geschwindigkeit der gewöhnlichen Mühlsteine.

Fig. 3 stellt einen Verticaldurchschnitt einer Art Ventilator vor, welche ich zum Auspumpen der Luft in einigen meiner Mühlen anwende. Er wird von Mühlriemen getrieben. Die Zahl der Flügel ist sechs, wovon aber drei um die Hälfte kleiner sind, als Compensation für die Vergrößerung des Raums zwischen den Flügeln nach der Peripherie hin. Die Flügel sind an eine runde Platte befestigt, woran ein cylindrischer Theil die Dienste der Rolle versieht, und die Spindel des Ventilators läuft in Lagern nach der Antifrictions-Curve. Die gekrümmte Gestalt der Flügel und der Röhrenmündung besitzt die Eigenschaft, die Luft leicht beim Entweichen zu führen, und compensirt die größere Geschwindigkeit und den größern Raum am Umkreis; die Luft welche senkrecht zum Flügel entweicht, wird auf eine convere Fläche geworfen, welche die Rückkehr der Luft verhindert. Die Einfassung der Flügel nach der Innenseite dient dazu, der Luft allmählich die drehende Bewegung mitzutheilen.

Wenn in diesen Mühlen der Läufer sich drei Zoll tief abgerieben hat, so sind die Schrauben der Pfannen am Ende ihrer dreizölligen Länge. Der Läufer wird alsdann mittelst der Mitnehmer aus seinem Sitz gehoben, die Spindel herausgezogen und der Läufer am untern Ende um drei Zoll abgehauen. Die gußeiserne Zwinge P, welche auf diese Art frei wird, steckt man auf die Spindel unter die Boß der Rolle, um dieselbe auf der frühern Höhe zu erhalten. Die hölzernen Verpackungen der Mitnehmer c,c werden alsdann verlängert, worauf der Läufer wieder auf den Ansatz der Spindel, und die Schrauben oder Lager auf ihre ursprüngliche Höhe gesetzt werden. Diese Art Erneue-

rung kann zweimal wiederholt werden, und erlaubt so eine Abreibung von zwölf Zoll an einem Läufer von sechsundzwanzig Zoll Durchmesser. Alsdann wird der Rahmen auf ein paar neue Steine gesetzt, und die alten zur Verfertigung von Mühlen anderer Dimensionen benützt.

Die eigenthümliche Tragbarkeit dieser Mühlen ist an und für sich eine schätzenswerthe Verbesserung. Befestigungen für dieselben sind unnöthig, da ihr eigenes Gewicht ihnen die zur Arbeit nöthige Stabilität gibt. Durch diese gekrümmten Flächen erzielt man eine vollkommene Gleichheit der Ausreibung, und das kostspielige Zurichten der flachen Steine kann man hier ganz entbehren, da gelegentliches Mahlen harter Stoffe die Flächen hinlänglich rauh macht, um alle weichern Substanzen, welche nach und nach die Steine glätten, zu mahlen.

Alle Materialien, welche in den gewöhnlichen Mühlen gemahlen werden, und viele andere, welche in diesen nicht gehörig behandelt werden können, können in der beschriebenen Mühle verkleinert werden. Für Mehl und andere feingemahlene Stoffe werden einige Luftcanäle auf der Fläche des Läufers angebracht. Die vortheilhafteste Geschwindigkeit ist bloß halb so groß als die gebräuchliche, und des Erfinders Versuche beweisen, daß ein zweifußiger Mahlgang dieses Systems mit einem Minimum von Kraft dieselbe Quantität liefert als ein gewöhnlicher Stein von vier Fuß Durchmesser. Wenn die Steine leer laufen, so kann keine Berührung und daher keine Erwärmung stattfinden; auch hat eine Veränderung im Zufluß oder in der Geschwindigkeit keinen Einfluß auf die relative Lage der Steine, wegen der festen und steten Umdrehung zwischen den krummlinigen Zapfen. Die Verminderung der Reibung auf diesen Zapfen ersieht man aus der geringen Oelmenge, deren sie bedürfen; ein halbes Gill reicht jährlich für die Zapfen der Mühle und des Ventilators hin.

Es braucht kaum erwähnt zu werden, daß die alten Systeme der Mühlenbewegungen und selbst die veränderlichen Kräfte der Wind- und Fluthmühlen bei dieser Construction angewendet werden können. Eine dieser Mühlen wird gegenwärtig mit einer kleinen Dampfmaschine, welche an den Bodenstein befestigt ist, angefertigt.

Die Resultate, welche sich aus dem Gebrauch des Ventilators ergeben, sind befriedigend genug, um ihn zum Ventiliren der Bergwerke, Fabriken ꝛc. zu empfehlen. Er kann auch mit Vortheil als Gebläse angewendet werden, wo er alsdann in senkrechter Stellung mit un-

gefähr sechs Zoll Spielraum ringsum eingeschlossen wird; die Röhre wäre von irgend einem gelegenen Punkte des Gehäuses abzuleiten.[34]

---

## XXIX.

## Maschine zum Reinigen und Trocknen der Wäsche im Großen, welche sich J. E. Chabert in Paris am 30. Nov. 1850 für England patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Sept. 1851, S. 145.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

In dieser Maschine sind die beim Reinigen der Wäsche gewöhnlich angewandten Bürsten und Schläger weggelassen und durch ein Gestell ersetzt, welches entweder in eine horizontale geradlinig hin- und hergehende, oder in eine oscillirende, oder endlich in eine kreisförmige Bewegung versetzt wird. Mit Hülfe dieser Anordnung geht die Arbeit weit rascher und mit geringerem Kostenaufwand von statten, als dieses von Hand möglich ist.

Fig. 15 stellt den Apparat im Grundriß und im Durchschnitte dar. In dem Wäschebehälter A ist ein Gestell angeordnet, welches aus einer Reihe hölzerner Arme besteht und durch eine Dampfmaschine oder einen sonstigen Motor in Bewegung gesetzt wird. B ist der Cylinder der Dampfmaschine, D das Schwungrad, E die Kurbel, $E^1$ die Lenkstange, welche die Bewegung dem Wäschegestell F mittheilt. Die Wäsche wird auf dem letzteren mittelst quer über dasselbe gezogenen Kautschukbändern festgehalten.

Die Figuren 16, 17 und 18 stellen eine Modification dieses Apparates im Grundrisse und Durchschnitte dar; dieselbe bedarf, da sie aus

---

[34] Die Patentträger Platt und Schiele in Oldham liefern solche (geräuschlose) Ventilatoren (und Exhaustoren) für Schmiedefeuer, Mahlmühlen, zum Ventiliren von Bergwerken, Gebäuden, Schiffen ꝛc. zu folgenden Preisen:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Zoll | 1 | Pfd. Sterl. | 10 | Shill. |
| 10 | — | 2 | — | 15 | — |
| 15 | — | 4 | — | — | — |
| 20 | — | 7 | — | — | — |
| 25 | — | 10 | — | — | — |
| 50 | — | 35 | — | — | — |

den Abbildungen zur Genüge erhellt, keiner näheren Beschreibung. Fig. 19 zeigt einen Wäschebehälter mit einer Einrichtung um dem Waschapparat eine kreisförmige Bewegung zu ertheilen. B, B sind kleine Behälter aus Drahtgewebe, welche durch die Stangen C, C mit der Achse verbunden und zur Aufnahme der Wäsche bestimmt sind.

Fig. 20 ist ein anderer Apparat, mittelst dessen das Wasser aus der Wäsche herausgepreßt wird. Man leitet nämlich durch eine Röhre A Dampf in den erweiterten Theil $A^1$ der Röhre B. Der Dampf treibt die Luft aus dem Recipienten D; ist dieses geschehen, so wirkt der atmosphärische Druck auf einen hölzernen Deckel C wie auf einen Kolben. Unter diesem Kolben befindet sich ein eisernes Gitter, über welches ein Gitter aus Zink gedeckt ist; auf das letztere wird die auszupressende Wäsche gelegt. Der Hahn F dient zur Entleerung des Behälters.

Fig. 21 stellt die Maschine zum Trocknen der Wäsche in der vorderen Ansicht und in der Seitenansicht dar. A sind drei durch Dampf geheizte Metallcylinder. Der Dampf tritt durch die Röhre B ein und verläßt die Cylinder durch die Röhre C. Zur Regulirung des Druckes dient das Gewicht D. Die Wäsche wird auf gewöhnliche Weise über die Oberfläche dieser rotirenden Cylinder geleitet.

## XXX.

## John Fowler's Pflug zum Ziehen von Abzugsgräben[35] für landwirthschaftliche Zwecke.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Sept. 1851, S. 483.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Dieser Pflug zieht, wie der Erfinder bemerkt, Gräben bis zu einer Tiefe von vier Fuß mit kaum halb so viel Kosten als nach dem gewöhnlichen System und ohne die Oberfläche des Erdreichs zu zerstören.

Fig. 13 stellt die Maschine in dem Augenblick dar, wo sie mit einem Graben fertig geworden ist. Wenn die Arbeit beginnen soll, so

[35] Man vergleiche über die Abzugsgräben zum Trockenlegen der Aecker mittelst Thonröhren polytechn. Journal Bd. CXX S. 15.

wird der Pflug an das eine Ende des Feldes gebracht, und die Winde an dem andern Ende desselben befestigt, dann wird das Seil von der Trommel der Winde abgerollt und entweder direct an den Pflug befestigt oder, wenn eine größere Kraft erforderlich ist, durch Vermittelung einer losen Rolle, um die es sich legt, mit demselben in Verbindung gebracht. Pflock und Messer werden hierauf in ein zu ihrer Aufnahme vorbereitetes Loch gesenkt und die auf ein Seil gezogenen Röhren an die hintere Seite des Pflugs befestigt. Um ihren Eintritt zu erleichtern, lauft das Loch nach hinten schräg zu. Die Pferde werden endlich an die Hebel der Winde gespannt, worauf sie, im Kreise herumgehend, das Drahtseil um die Trommel winden, und den Pflug mit den daran befestigten Röhren vorwärts ziehen. Wenn ein Graben von der erforderlichen Länge (was jede Länge unter 225 Yards seyn kann) fertig ist, so bringt man den Pflug in ein anderes Loch, und zieht ihn, nachdem die Seile von den Röhren losgemacht worden sind, zurück. Da es unbequem wäre das Röhrenseil in einem Stück zu haben, so läßt man es aus Theilen von 50 Fuß Länge bestehen und befestigt, sobald ein Seil eintritt, durch eine einfache Vorrichtung ein zweites Seil an das Ende des ersteren. Zwischen der Vollendung eines Grabens und dem Beginn eines andern verfließt nur eine Viertelstunde. Die Genauigkeit, womit die Thonröhren gelegt werden, ist durch Handarbeit nicht zu ersetzen; und da der Boden unzerstört bleibt, so können sie nicht tiefer sinken, wie dieses bei den besten durch Handarbeit hergestellten Abzugsgräben öfters der Fall ist.

Bei unebenem wie bei ebenem Boden kann der Arbeiter mit dieser Maschine stets das richtige Niveau beobachten, indem er mit Hülfe einer Schraube und eines Schraubenrades das Messer auf und nieder bewegt, wobei sein Augenmaaß durch ein an dem Pflug angebrachtes Visir und einen an dem Ende des Feldes errichteten Kreuzstab geleitet wird. In gewöhnlichem Thonboden werden, wenn die Tiefe 3 Fuß nicht übersteigt, in einem Arbeitstage mit vier Pferden 6000 bis 7000 Fuß Gräben gezogen, beträgt aber die Tiefe mehr als 3 Fuß, so liefern zwei bis drei Pferde nur die Hälfte dieser Arbeit.

# XXXI.

## Gänzliche Beseitigung des schädlichen Raumes bei Luftpumpen; von Ed. Schöbl.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik, 1851 Nr. 12.

Mit einer Abbildung auf Tab III.

Wichtig ja unentbehrlich ist die Luftpumpe für alle Physiker; dafür sprechen nicht nur die zahlreichen Anwendungen, welche sie von ihr zu machen genöthigt sind, sondern auch die vielen Versuche derselben, ihr seit der ersten Zusammenstellung von Otto Guericke bis auf die neueste Zeit eine vollkommenere Construction und leichtere Handhabung zu verschaffen; auch wir treten als Verbesserer vor die Schranken. Als solcher ist es nicht unser Ziel, etwa die Theorie der Luftpumpe auseinander zu setzen, oder ihre Entwickelungsgeschichte aufzustellen, sondern kurz nur die Hebung ihres bisherigen, wenn auch sehr verkleinerten Hauptmangels, und zwar die vollständige Tilgung des schädlichen Raumes zu bewirken.

Der relative Werth dieser unserer Modification wird dadurch ersichtlich, daß der schädliche Raum sowohl dem Verdünnen als dem Verdichten der Luft eine bestimmte Gränze setzt. Ist nämlich die Luft im Recipienten so dünn geworden, wie es die im schädlichen Raume enthaltene wird, wenn sie sich nach dem Aufziehen des Kolbens im ganzen Stiefel verbreitet, so ist kein Uebertritt irgend eines Lufttheilchens aus dem Recipienten in den Stiefel möglich, daher auch keine weitere Verdünnung; allein auch die Verdichtung kann nur nahe so weit getrieben werden, bis die im Stiefel enthaltene der äußeren Luft an Dichte gleichkommende Luftmasse durch Zusammendrücken in den schädlichen Raum die Dichte derjenigen erreicht, welche im Recipienten eingeschlossen ist. Bezeichnen wir die Größe des schädlichen Raumes mit s, die Größe des Stiefels sammt der des schädlichen Raums mit S, so ist die äußerste Gränze der Verdünnung der Bruchtheil $\frac{s}{S}$, die äußerste Gränze der Verdichtung aber das $\frac{S}{s}$ fache der Dichte der äußeren Luft.

Da aber dieser Grad der Verdünnung und Verdichtung der Luft zu wissenschaftlichen Forschungen unzureichend ist, so bemühten sich unter anderen Graßmann durch Anwendung zweier Stiefel bei Hahnluft-

pumpen, Fortin und Babinet bei Ventilluftpumpen, durch sinnreich zusammengestellte, dem Kolbenzug vorangehende theilweise Aussaugung der Luft aus dem schädlichen Raume, denselben zu erhöhen, was auch, ihre Mühe lohnend, günstig ausfiel. Denn bezeichnet man bei der Babinet'schen, unter Beibehalt der Werthe von s und S, mit s' den schädlichen Raum des zweiten Stiefels, zu welchem auch der Verbindungscanal zum ersteren gehört, und mit S' den Inhalt dieses Stiefels sammt der seines ganzen schädlichen Raumes, so wird die Gränze der Luftverdünnung $= \frac{ss'}{SS'}$ also nahe $\left(\frac{s}{S}\right)^2$.

Die Gränze ist allerdings weitergeschoben aber nicht aufgehoben; soll die Verdünnung und Verdichtung beliebig weit getrieben werden können, wie es in der That sehr wünschenswerth ist, so muß die Verdünnungsgränze unendlich klein, jene der Verdichtung unendlich groß werden; dieses bewirkt keine Hülfscombination, sondern einzig und allein die vollkommene Beseitigung des schädlichen Raums selbst, d. i. durch Gleichsetzung $s = 0$ wird $\frac{0}{S} = \infty$ klein $\frac{S}{0} = \infty$ groß.

Die Construction, durch welche wir dieses Problem gelöst haben, ist äußerst einfach, unserem Wahlspruch getreu: suche bei größtmöglicher Einfachheit die größte Vollkommenheit. Ja die Einfachheit geht hierbei so weit, daß sie unwillkürlich an das Ei des Columbus erinnert.

Wir nehmen hierzu eine gewöhnliche einstiefelige Hahnluftpumpe, der Boden ihres Stiefels wird conisch ausgehöhlt, so zwar, daß die Spitze dieser Höhlung mit dem oberen Ende der Bohrung des Hahnes zusammenfällt, in diese Höhlung paßt luftdicht eingeschliffen ein massiver Kegel, der die untere Platte des Kolbens vertretend, mit seinem Scheitel genau bis zur Bohrung des Hahnes reicht, wie Fig. 14 im Durchschnitte zeigt.

Wird nun der Kolben herabgedrückt, so muß die sämmtliche im Stiefel enthaltene Luftmasse durch die Bohrung des Hahns entweichen, da nirgends auch das geringste Plätzchen für einen schädlichen Raum sich vorfindet; bei umgestellter Communication des Stiefels mit dem Recipienten steigt der Kolben, füllt den ganzen Stiefel mit einer Luftmasse aus dem Recipienten und verdrängt selbe beim Niedersinken und geänderter Stellung des Hahnes abermals ganz vollständig aus dem Stiefel ꝛc.

Somit ist der schädliche Raum vollständig beseitigt, unser Problem gelöst.

Prag, im August 1851.

# XXXII.

## Ueber die Holzkohlen, vorzüglich in Beziehung zur Pulverfabrication; von Hrn. Violette, Commissär der französischen Pulver- und Salpeter-Fabriken.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, Juli 1851, S. 304

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

(Fortsetzung von S. 135 des vorhergehenden Heftes.)

### Zweite Reihe.

### Kohlen, welche dadurch erhalten werden, daß man dasselbe Holz in verschlossenen Gefäßen bei gesteigerten Temperaturen erhitzt.

Bereitung der Kohlen durch Erhitzen desselben Holzes bei gesteigerten Temperaturen. — Ich bemühte mich Holz in vollkommen geschlossenen Gefäßen zu verkohlen, ohne irgend ein flüchtiges Product entweichen zu lassen, um dann das neue, bei allmählich gesteigerten Temperaturen erhaltene Product näher untersuchen zu können. Zu diesem Behufe verschaffte ich mir eine Reihe Faulbaumholzstäbchen, welche vorher bei 150° C. getrocknet wurden und deren jedes 1 Gramm wog; jedes Stäbchen brachte ich in ein Röhrchen von dickem Glas, dessen beide Enden ich an der Glasblaselampe verschloß, wobei ich möglichst wenig Luft darin eingeschlossen ließ und es so machte, daß fast der ganze innere Raum der Röhre Fig. 43 Tab. II vom Holz erfüllt war. Nur mit Mühe erwarb ich mir die Fertigkeit, jedes Holzstäbchen so in ein hermetisch verschlossenes Röhrchen einzuschließen. Diese Röhrchen wurden eines nach dem andern in den kleinen Apparat gebracht, welcher mir für die vorhergehenden Verkohlungen diente und drei Stunden lang einem Strome überhitzten Wasserdampfs ausgesetzt, bei Temperaturen welche von 10 zu 10 Graden zunahmen, von 150 bis 350° C. Zu jedem bei einer bestimmten Temperatur angestellten Versuch wurden vier Röhrchen verwendet, deren jedes in einem metallenen Gehäuse eingeschlossen war, damit das häufige Bersten eines solchen im Apparat nicht das Brechen des nächsten veranlassen konnte. Von vier Röhrchen hielten zwei, manchmal drei vollkommen aus, während die zersprun-

genen im Innern ihres Gehäuses in ein sehr feines Pulver verwandelt waren; das Bersten kam häufiger bei den Versuchen vor, welche bei höheren Temperaturen, zwischen 300 und 350°, angestellt wurden.

Die nicht zersprungenen Röhrchen zeigten folgendes Aussehen: sie waren durchsichtig und enthielten außer dem verkohlten Holzstäbchen ungefähr 1 Kubikcentimeter einer manchmal klaren und sehr licht gelb gefärbten, am häufigsten aber milchweißen, undurchsichtigen Flüssigkeit, deren Untersuchung ich unten mittheilen werde.

Das Oeffnen dieser Röhrchen, in welchen sich die Gase und Flüssigkeiten unter einem ohne Zweifel ungeheuren Druck befanden, bot viele Schwierigkeiten dar, weil ich die darin befindlichen flüssigen und festen Stoffe mir erhalten wollte, um sie zunächst zu wägen und dann zu untersuchen. Selbst wenn ich das sehr fein zugespitzte Ende eines mit dickem Linnen umwickelten Röhrchens an der Luft abbrach, entstand ein starker Knall, ähnlich dem eines Pistolenschusses, wodurch das Röhrchen in Pulver zerfiel, sich in feinen Staub verwandelte, während die Kohle zerbrochen und in zähen Stückchen umhergeworfen, zugleich aber alle Flüssigkeit zerstreut wurde. Ich versuchte das Röhrchen unter Wasser oder unter Quecksilber abzubrechen, konnte aber das Geräusch der Explosion dadurch nur mildern, ohne den Inhalt ganz zu erhalten. Auf folgende Weise gelang mir dieß endlich: wenn man die ausgezogene Spitze der geschlossenen Röhre in die Flamme der Weingeistlampe steckt, so wird sie erweicht, gibt ein wenig nach, und öffnet sich endlich in einem unsichtbaren Riß, welcher einen Gasstrahl unter Pfeifen austreten läßt, wobei aber die innen befindliche Kohle und Flüssigkeit vollkommen unversehrt bleiben und dann leicht herausgenommen und gewogen werden können. Um das Gewicht dieser Substanzen zu bestimmen, verfuhr ich wie folgt: durch Wägen des die Substanzen enthaltenden Röhrchens vor und nach dem Oeffnen desselben an der Lampe, ermittelte ich die Menge des entwichenen, folglich erzeugten Gases; das nachherige Austrocknen des Röhrchens bei 150° C. in einem Strom überhitzten Wasserdampfs ergab durch den Gewichtsverlust die Menge der erzeugten flüssigen Substanzen. Die Ergänzung dieser beiden Wägungen zur Einheit ergab die von 1 Gramm Holz, welcher zur Verkohlung angewandt wurde, erhaltene Menge fester Substanz oder Kohle.

Eine merkwürdige Erscheinung ist folgende: das Glas, welches vor und nach der Verkohlung seine Durchsichtigkeit stets behalten hatte, wurde, als man es dann in der Flamme schwach erhitzte, undurchsichtig und überzog sich innerlich mit einer weißen, anhaftenden, einem Email ähn-

lichen Schicht von Kieselerde, in Folge einer Zersetzung des Glases durch die erzeugten Gase und Flüssigkeiten mit Beihülfe des ungeheueren innern Drucks.

Tabelle F. — Ueber die Verkohlung des Faulbaumholzes in vollkommen verschlossenen Gefäßen bei zunehmenden Temperaturen.

| Nummer. | Temperatur der Verkohlung. | Menge des zur Verkohlung angewandten Holzes. | Gewicht nach der Verkohlung | | | Beschaffenheit der erhaltenen Kohle. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | der Kohle. | der Flüssigkeiten. | der Gase. | |
| | | Gr. | Gr. | Gr. | Gr. | |
| 1 | 160° | 1 | 0,974 | 0 016 | 0,010 | Das Holz wurde braun, und die Röhre sehr leicht braun gefärbt. |
| | | 1 | 0,980 | 0,010 | 0,010 | |
| 2 | 180 | 1 | 0,930 | 0,020 | 0,050 | Rothbraune, zerreibliche, auf Papier schreibende Kohle, die Röhre mit einer Menge rothbrauner Theertröpfchen überzogen. |
| | | 1 | 0,932 | 0,018 | 0,050 | |
| 3 | 200 | 1 | 0,877 | 0,023 | 0,100 | Auf Papier schreibende Kohle, mit dem gewöhnlichen Gefüge der Kohle; die Röhre durch Theerabsatz sehr stark gefärbt. |
| | | 1 | 0,874 | *0,026 | 0,100 | |
| | | | | | | * Zerbrochen. |
| 4 | 220 | 1 | 0,843 | 0,027 | 0,130 | Schwarze Kohle von gewöhnlichem Aussehen, auf Papier schreibend. |
| | | 1 | 0,864 | 0,016 | 0,120 | |
| 5 | 240 | 1 | 0,830 | 0,020 | 0,150 | Deßgleichen. |
| | | 1 | 0,825 | 0,025 | 0,150 | |
| 6 | 260 | 1 | 0,825 | 0,025 | 0,150 | Schwarze Kohle, von Kügelchen geschmolzenen Theers bedeckt, nur schwach auf Papier schreibend. |
| | | 1 | 0,828 | 0,022 | 0,150 | |
| 7 | 280 | 1 | 0,838 | 0,012 | 0 150 | Schwarze, sehr harte Kohle, die das Papier ritzt ohne darauf zu schreiben; aussehend wie eine Substanz die zu schmelzen beginnt. |
| | | 1 | 0,827 | 0,023 | 0,150 | |

| Nummer. | Temperatur der Verkohlung. | Menge des zur Verkohlung angewandten Holzes. | Gewicht nach der Verkohlung der Kohle. | der Flüssigkeiten. | der Gase. | Beschaffenheit der erhaltenen Kohle. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Gr. | Gr. | Gr. | Gr. | |
| 8 | 300° | 1 | 0,786 | 0,034 | 0,180 | Schwarze, geschmolzene, der Röhre stark anhängende Substanz voller Höhlen, ohne Spur eines holzigen Gefüges. |
| | | 1 | 0,783 | 0,037 | 0,180 | |
| 9 | 320 | 1 | 0,787 | 0,013 | 0,200 | Schwarze, glänzende, ganz geschmolzene, in sich eingesunkene Substanz; voller Höhlen, gefritteter Steinkohle ganz ähnlich. |
| | | 1 | 0,787 | 0,013 | 0,200 | |
| 10 | 340 | 1 | 0,791 | 0,009 | 0,200 | Der geschmolz. fetten Steinkohle ähnliche Substanz; sie füllt die Röhre aus und hängt derselben stark an. |
| | | 1 | 0,785 | 0,015 | 0,200 | |

Der bedeutende Druck, welcher auf die Elemente des Holzes ausgeübt wurde, hat die Producte der Verkohlung ganz verändert. Die verflüchtigten oder ausgeschiedenen Stoffe des Holzes rissen nur noch eine geringe Menge Kohlenstoff mit sich, welcher also zum größten Theil in festem Zustand in Form von Kohle zurückblieb. Um davon ein Bild zu erhalten, braucht man nur die folgende Tabelle einzusehen, worin der Ertrag an Kohle mittelst der Verkohlung nach dem gewöhnlichen Verfahren (Tabelle A) und in vollkommen verschlossenem Gefäße zusammengestellt ist.

Tabelle G.

| Temperatur der Verkohlung. | Ertrag an Kohle in Procenten | |
|---|---|---|
| | des nach dem gewöhnlichen Verfahren (Tab. A) verkohlten Holzes. | des in vollkommen verschlossenem Gefäß (Tabelle F) verkohlten Holzes. |
| 160° | 98,00 | 97,4 |
| 180 | 88,59 | 93,0 |
| 200 | 77,10 | 87,7 |
| 220 | 67,50 | 86,4 |
| 240 | 50,79 | 83,0 |
| 260 | 40,23 | 82,50 |
| 280 | 36,16 | 83,8 |
| 320 | 31,77 | 78,7 |
| 340 | 29,66 | 79,1 |

Bemerkungen über die in verschlossenen Gefäßen bereiteten Kohlen von demselben Holze. — Die Beschaffenheit dieser neuen Kohle ist höchst sonderbar:

1) Bei der Temperatur von 180° erhielt man sehr rothbraune, sehr zerreibliche Kohle, die in ihren physischen Eigenschaften ganz der rothbraunen Kohle gleicht, welche gewöhnlich eine Hitze von 280° erfordert. Ich sage: in ihren physischen Eigenschaften, denn was die chemischen anbelangt, so wird man aus der Tabelle H ersehen, daß die Zusammensetzung dieser Kohle eine sehr verschiedene ist und diese neue rothbraune Kohle hinsichtlich ihrer constituirenden Elemente von dem Holze sehr wenig abweicht; sie ist in der That noch Holz, dem die Wärme mit Beihülfe bedeutenden Drucks eine andere physische Beschaffenheit ertheilt hat, und zwar diejenige der Kohle. Wenn es gelänge einen Apparat herzustellen, welcher auf diese Weise im Großen verkohlen könnte, so würde den Pulverfabriken damit ein großer Dienst erwiesen, weil man durch dieses neue Verfahren von 100 Kil. Holz 93 Kil. rother Kohle erhielte, statt bloß 35 bis 40, welche man nach den bisherigen besten Verfahrungsweisen gewinnt.

2) Bei der Temperatur von 300° und darüber kommt das Holz wirklich in Fluß, so daß es zusammensinkt und dann der Röhre fest anhängt. Erkaltet ist es glänzend, spiegelnd, voller Höhlen, hart, spröde, der geschmolzenen fetten Steinkohle ganz ähnlich. Es scheint in eine wahre Steinkohle verwandelt zu seyn.

Sollte man aus der Thatsache, daß das Holz, der schwachen Hitze von 300° C., jedoch in verschlossenen Gefäßen, ausgesetzt, das Aussehen der Steinkohle annimmt, nicht folgern dürfen, daß bedeutende Holzmassen, welche früher unter dicken Schichten von Uebergangsgebirgen begraben lagen, wenn sie durch irgend einen Umstand, z. B. einen tiefen Spalt gegen den Mittelpunkt der Erde hin, einer Wärme von 180 Graden ausgesetzt wurden, eine wahre Verkohlung — jedoch in vollkommen verschlossenem Gefäße, dessen Deckel die obern Gebirge bildeten — erlitten und sich nach und nach in Braunkohle, Anthracit oder eine sonstige Steinkohlenart verwandelten?

Tabelle II. — Ueber die mittlere Zusammensetzung der in verschlossenen Gefäßen bei zunehmenden Temperaturen bereiteten Kohlen.

| Nr. | Temperatur der Verkohlung. | In 100 Theilen Kohle gefundene Elementar-Bestandtheile. | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Kohlenstoff. | Wasserstoff. | Sauerstoff, Stickstoff und Verlust. | Asche. |
| 1 | 160° | 49,0175 | 5,3045 | 45,5325 | 0,154 |
| 2 | 180 | 56,5235 | 6 1880 | 37,0940 | 0,198 |
| 3 | 200 | 61,0420 | 5,2470 | 33,4270 | 0,294 |
| 4 | 220 | 66.4185 | 4,9830 | 28.0150 | 0,5885 |
| 5 | 240 | 67,1340 | 5,1675 | 25,9230 | 1,7705 |
| 6 | 260 | 67,6215 | 5,0995 | 25,2580 | 2.0315 |
| 7 | 280 | 64,6010 | 5,4245 | 26,7680 | 3,2005 |
| 8 | 300 | 67,5760 | 4,5655 | 27,3270 | 0,5835 |
| 9 | 320 | 65,6185 | 4,7600 | 25,5425 | 4,0720 |
| 10 | 340 | 77,0705 | 4,7065 | 14,0415 | 3,8375 |

Ich beschließe diese Reihe mit einer Bemerkung über die Asche. Nicht ohne Verwunderung findet man, daß diese Kohlen, von 260 bis 340° C. erzeugt, 3 bis 4 Proc. Asche enthalten, statt ½ Proc., welches man in den bei denselben Temperaturen, aber nach den gewöhnlichen Verfahrungsweisen erzeugten Kohlen findet (man vergl. Tabelle C). Und doch ist dieß eine ganz richtige, außer allem Zweifel stehende Thatsache; denn bei der Analyse wurde die Kohle vollständig verbrannt und sie hinterließ bloß einen weißen, von Kohlenstoff ganz freien, salzigen Rückstand. Man muß daher annehmen, daß bei den gewöhnlichen Verkohlungsmethoden die durch Verflüchtigung sich absondernden Substanzen

ungefähr 3 Proc. mineralischer Stoffe, Kalk, Natron, Kali ꝛc. mit sich reißen, entweder mechanisch oder in Verbindung mit Wasserstoff, als Kaliumwasserstoff, Arsenikwasserstoff, Kohlenwasserstoff ꝛc.

Die physischen und chemischen Eigenschaften dieser Kohlentheile ich in einer besonderen Abhandlung mit.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

---

## XXXIII.

## Die Kanonen von Gußstahl aus der Fabrik des Hrn. Friedrich Krupp bei Essen im Bezirk Düsseldorf.

Diese vor vierzig Jahren gegründete Fabrik verarbeitet jährlich über 18000 Centner Siegener Eisen zu Gußstahl. Auf die Londoner Industrie-Ausstellung hatte Hr. Krupp ein achteckiges 20 Zoll starkes Stück feines Gußstahls feinster Sorte von 7300 Pfd. Gewicht geliefert; ferner ein Walzwerk für Münzen, mit gehärteten Walzen von 8 Zoll Länge und ebenso großem Durchmesser; Federn für Eisenbahnwagen und deren Buffer; geschmiedeten Gußstahl für die Achsen der Locomotiven und Eisenbahnwagen; dann eine 6pfünder Kanone aus Gußstahl; endlich kugelfeste Küraße aus Gußstahl von 10 und 17 Pfd. Gewicht. Unter letzteren befand sich auch ein Bruststück, auf welches mit der preußischen Muskete auf 20 Schritte 6 Schüsse gemacht worden waren, ohne dasselbe zu durchbohren; die Eindrücke welche die Kugeln in das Material machten, sind zwar nicht unbedeutend, aber an keiner Stelle ist auch nur der kleinste Bruch, Riß oder Sprung zu bemerken. Hinsichtlich der Krupp'schen Geschütze von Gußstahl haben Versuche welche die k. preußische Artillerie-Prüfungs-Commission anstellte, die günstigsten Resultate geliefert.

Bekanntlich bestanden bis jetzt die Feldgeschütze fast aller europäischen Armeen aus Bronze, weil nur dieses Material hinreichende Sicherheit gegen das Springen des Geschützes bieten soll; gewiß aber die Sicherheit größer als bei einem gußeisernen Rohr ist. Man bezahlt das bronzene Geschütz mit $\frac{1}{2}$ Rthlr. pro Pfd., das gußeiserne mit $\frac{1}{12}$ Rthlr. pro Pfd. Eiserne Geschütze werden dessenungeachtet nur da angewendet, wo man mit vergleichsweise geringen Ladungen schießt,

oder die Capitalanlage eine sehr unsichere ist, nämlich auf Schiffen, in der Belagerungs- und Festungsartillerie. Der Bronzeguß ist schwerlich einer größeren Vollendung fähig, weil die chemischen Verbindungen von Kupfer und Zinn verschiedene seyn können, und man es durchaus nicht in der Gewalt hat dieselben zu reguliren.

Um ein einigermaßen gutes Geschütz zu erhalten, ist man gezwungen einen sehr großen, sogenannten verlorenen Kopf aufzugießen, dessen Masse einen verhältnißmäßigen Druck auf das eigentliche Geschütz ausübt, so daß sich die im Guß tiefer stehenden Theile desselben nicht unbeträchtlich verdichten, wodurch das Metall compacter wird.

Trotzdem ist die Dauer der Bronzeröhre immer eine sehr beschränkte, die man bei $\frac{1}{3}$ Kugel schwerer Ladung für die 6pfünder Kanone zu ungefähr 2000 Schüssen annehmen kann.

Der Preis für ein 6pfünder Rohr beträgt, da man 150 Pfd. auf 1 Pfd. der Kugel rechnet, circa 450 Rthlr., wobei allerdings der Vortheil zu berücksichtigen ist, daß das unbrauchbar gewordene Rohr wieder umgeschmolzen werden kann, der Metallwerth also nie verloren geht.

Die vergleichsweise Leistung des Krupp'schen Geschützes von Gußstahl, dessen Anschaffungskosten nur 400 Rthlr. für die 6- oder 8pfünder Kanone betragen, ersieht man aus folgenden Daten über den damit angestellten Versuch:

Hr. Krupp hatte hierzu der Artillerieprüfungscommission in Berlin ein 3pfünder Kanonenrohr zugestellt, welches aus Gußstahl bestand und von einem gußeisernen Mantel umgeben war. Das eigentliche Rohr war massiv gegossen, dann geschmiedet und zuletzt ausgebohrt worden. Die dazu verwendete rohe Masse betrug das $2\frac{1}{2}$- bis 3fache Gewicht welches das Geschütz nach seiner Vollendung hatte, wo es 229 Pfd. (preuß.) wog. Die Dimensionen desselben waren viel geringer als die entsprechenden des bronzenen Geschützes. Die angegebenen Maaße sind das rheinische oder k. preußische Artillerie-Maaß (welches dem bayerischen Artilleriemaaß ganz gleich ist).

Da wo das sogenannte Langefeld sich an den Kopf anschließt, das Bändchen liegt, war das Krupp'sche Geschütz nur 0,75 Zoll stark, am Boden aber 1,25 Zoll, während ein preußisches bronzenes Geschütz von gleichem Kaliber respectiv 1,2 Zoll und 2,40 Zoll stark ist.

Das Langefeld, von dem Zapfenstück bis zum Bändchen, war außerhalb conisch gestaltet, während Boden und Zapfenstück zusammen von cylindrischer Form waren.

Das dreipfündige Kaliber ist 2,86 Zoll, von welchem Durchmesser also die Bohrung, die sogenannte Seele der Kanone war. Am Boden des Rohrs griff eine starke Schraube (Schwanzschraube) 1,30 Zoll tief in das Metall vor dem Stoß (dem hinteren Theil der Kanone, der Mündung entgegengesetzt) ein, wobei das Metall 0,90 Zoll stark blieb.

Diese Schraube, welche zugleich die Traube des Rohrs bildete, diente zum Anziehen des gußstählernen Rohrs gegen den Boden des Mantels, welcher den Boden und das Zapfenstück des Rohrs ganz umgab. (Traube nennt man den am dünnsten gehaltenen Ansatz am Bodenstück der Kanone.) Der Mantel schloß sich jedoch nur an seinem vordern Ende und hinten am Bodenstück an den Umfang des Rohrs genau an, im übrigen Theile war ringsum ein Zwischenraum von 0,07 Zoll gelassen, damit sich das Rohr beim Warmwerden ausdehnen konnte, ohne einen Druck auf den Mantel auszuüben, der abgesehen von der Natur seines Materials (Gußeisen), sich beim Schießen weniger erhitzt und daher auch weniger ausdehnen wird.

Der Zweck des Mantels bestand durchaus nicht darin, zur Haltbarkeit des Rohres beizutragen, sondern lediglich das Gewicht des Rohrs zu vergrößern. Durch die nöthige Percussionskraft und die Größe der Ladung ist natürlich der Rückstoß beim Abfeuern des Geschützes bestimmt, welcher, wenn er nicht die Bedienung der Kanone sehr unbequem machen soll, es nothwendig macht, dem Rohr und der Laffete ein gewisses Gewicht zu geben. Letztere hat schon jetzt bei 150 Pfund Metall auf jedes Pfund der Kugel viel größere Dimensionen, als sie wegen des Fahrens ꝛc. nöthig wären, bloß um der Wirkung des Geschützes hinreichenden Widerstand entgegenzusetzen. Jede Verringerung des Gewichtes des Geschützrohrs muß also durch eine Vergrößerung des Laffetengewichtes aufgehoben werden; offenbar war es aber statt dessen vortheilhafter, durch einen gußeisernen wenig kostspieligen Mantel das Gewicht des stählernen Rohrs zu vermehren, wobei dann auch dieselbe Laffete, wie für die bronzenen Geschützröhren, zu gebrauchen war.

Das Zündloch der Kanone war natürlich durch Rohr und Mantel gebohrt worden, und mußte daher jede Verschiebung beider Theile verhindert werden; dieß geschah durch Eintreiben eines eisernen Keiles in das Bändchen der Traube, welcher zugleich um einige Hundertel Zolle in den Mantel eingriff. Der Mantel war nicht in der Krupp'schen Fabrik sondern in der Maschinenfabrik zu Sayn gegossen worden, und

wog fertig, ohne abgedrehte Schildzapfen, 277 (preußische) Pfund.[56] Die letzteren hatten den Durchmesser der Schildzapfen des 6pfünder bronzenen Rohres und waren so angesetzt, daß das combinirte Rohr nur ein äußerst geringes Hintergewicht zeigte, welches durch die Reibung in den Schildzapfenlagern ganz aufgehoben war. Das vollständige Rohr mit Mantel wog 490 Pfund. Als man mit dem Stückseelenmesser das Innere des Rohrs untersuchte, fand sich, daß die größte Differenz im Durchmesser 0,025 Zoll betrug, daß jedoch die untere Kante am Zündloch nicht vollständig scharf, sondern ein wenig ausgebröckelt war.

Dieses Rohr wurde nun, dem Durchmesser der Schildzapfen entsprechend, in eine 6pfünder Laffete gelegt, und nachdem die Seele nochmals als vollständig makellos recognoscirt war, folgenden Proben unterzogen.

Mit $1^1/_4$ Pfd. Ladung wurden in längern Pausen 10 Schüsse auf 100 Schritte mit ausgesuchten Kugeln gegen eine Scheibe abgefeuert, wobei sich eine hinreichend große Sicherheit des Treffens ergab. Darauf geschahen 40 Schüsse in Pausen von 2 Minuten, und die übrigen 50 so rasch als die regelmäßige Bedienung des Geschützes es erlaubte.

Es fanden sich bei der Untersuchung des Rohres nach 50 und 100 Schüssen keinerlei Veränderungen in demselben, wenn man nicht ganz unmeßbare Schrammen in der Seele dahin rechnen will, welche nur dadurch sichtbar wurden, daß sie senkrecht gegen die Bohrkreise liefen.

Am zweiten Versuchstage geschahen wiederum 100 Schüsse, und zwar die ersten 50 in 60 Minuten. Bei der Untersuchung des Innern des Rohrs ergab sich nicht die mindeste Veränderung. Die Temperatur war damals im Sonnenschein 20° R.; das Rohr hatte am Zündloch 46°, außerhalb am Zapfenstück 34° R. und an der Mündung 60° R.

Nachdem abermals 40 Schüsse, die letzten 10 gegen eine Scheibe, abgefeuert worden waren, ergab sich keinerlei Veränderung des Rohrs, nur eine Temperaturzunahme von 8° R. in den genannten Theilen. Bei den Schüssen nach der Scheibe hatte sich allerdings eine größere Abweichung als früher ergeben, denn die mittlere Höhenabweichung

---

[56] 1 preuß. Pfd. = 0,8532 bayer. Pfd.

hatte 3,46 Zoll und jetzt 4,35 Zoll, die mittlere Seitenabweichung 3,12 Zoll und jetzt 5,23″ betragen, aber aus einer Veränderung des Rohrs war dieselbe nicht herzuleiten, wenigstens war sie nicht erkennbar.

Der durchschnittliche Rücklauf hatte bei diesem Schießen 2 Fuß betragen. Bei der Untersuchung der Seele durch den Stückseelenspiegel zeigten sich zwar eine Menge kleiner Flecken, namentlich in dem oberen Theil des Rohrs, aber der Thonabdruck zeigte keine Spur einer Vertiefung. Dagegen war das Zündloch an seiner untern Kante beschädigt, es zeigten sich strahlenförmige Ausbrennungen von 0,045 Zoll und 0,07 Zoll Tiefe, welche bis auf 0,10 Zoll ins Zündloch hereinreichten. Die übrigen Theile des Zündlochs hatten Streifen erhalten, die jedoch ohne alle Bedeutung waren, da sie 0,01 Zoll nicht überstiegen. Der Durchmesser der Seele war dagegen in verticaler Richtung bis um 0,04 Zoll erweitert worden; in horizontaler Richtung betrug die größte Erweiterung nur 0,03 Zoll. Ein Kugellager hatte sich nicht gebildet, da jene Erweiterungen sich rückwärts im Pulversacke fanden.

Man schoß nach diesen Versuchen fünf Schüsse mit 1¼ Pfd. Ladung und 41 Stück 3löthigen Kartätschen, um zu sehen ob nicht kleinere Kugeln Anschläge im Rohr machen würden; bei der Besichtigung zeigten sich aber keinerlei Spuren von Kartätschenfurchen, wie sie sonst sich bei bronzenen Röhren finden. Die oben erwähnten unmeßbaren Flecken hatten sich allerdings vermehrt, doch hatte die Haltbarkeit und Güte der Seele in keiner Weise dadurch gelitten.

Nach diesen Versuchen beschloß man ein Springen des Rohrs herbeizuführen. Man nahm zu dem Zweck die Räder von der Laffete und legte dieselbe in eine vorher zubereitete Grube, die man mit Bettungsbohlen überdeckte. — Der erste Schuß geschah mit 1¼ Pfd. Ladung, zwei Kugeln und einem Heuvorschlage; die folgenden Schüsse erhielten dieselbe Pulverladung, nur wurde die Vorlage stets um eine Kugel und einen Heuvorschlag vermehrt. Beim vierten Schuß, welcher eine Vorlage von fünf Kugeln hatte, brach der rechte Schildzapfen des Mantels bedeutend ein. Man nahm deßhalb das Rohr aus der Laffete heraus und legte es auf zwei Ripphölzer.

Beim fünften Schuß mit 6 Kugeln brach der Schildzapfen da, wo er sich an den Mantel anschließt, ganz ab und zwar in fast senkrechter Richtung der Bruchfläche gegen die Schildzapfenachse. Der Bruch zeigte ein feinkörniges graues Eisen, und da er ganz frisch war, so mußte er erst an demselben Tage entstanden seyn.

Nachdem das Geschütz mit einer Vorlage von 15 Kugeln, wobei die Seele bis an die Mündung gefüllt war, versucht worden war, unterwarf man das Rohr einer Besichtigung. Es zeigten sich dabei einige scharfe aber nicht tiefgehende Schrammen, welche wahrscheinlich von zertrümmerten Kugeln herrührten, sonst war die Seele des Rohrs vollständig unverändert.

Man ging nun zu neuen Versuchen über, zu einer Verstärkung der Ladung mit Abnahme der Vorlage, so daß der nächste Schuß mit zwei Kartätschen, also $2\frac{1}{2}$ Pfd. Pulver, 14 Kugeln und einem Henvorschlag geschah. Bei jedem folgenden Versuch nahm man eine Kartätsche mehr und zwei Kugeln weniger.

Nach 20 Schüssen, wovon 14 mit vergrößerter Vorlage und sechs mit verminderter Vorlage, aber vergrößerter Ladung geschahen, sprang das Rohr beim 21sten Schuß, mit 10 Pfund Pulver, drei Kugeln und einem Henvorschlage, in viele kleine und größere Stücke, wobei bemerkt zu werden verdient, daß der Rückstoß des Rohrs, welcher sich durch einen Sprung desselben (auf einer unter das Bodenstück schräg aufwärts gelegten Bohle) aus der Grube zu erkennen gab, mit jedem Schusse zunahm und beim 20sten Schuß 33 Schritte betrug.

Die Stücke des stählernen Rohrs waren zum Theil lang und schmal; eines derselben hatte eine Länge von 2 Fuß und eine Breite von 3—4 Zoll. Die Stücke des Mantels zeigten weniger ausgezeichnete Formen. An den Stücken des Rohrs konnte man Kugelanschläge und Ausweitungen nach außen wahrnehmen, welche durch die ganze Länge gingen und bei dem 2 Fuß langen Stück $\frac{1}{2}$ Zoll betrugen.

Einer der Sprünge ging durchs Zündloch, und an den betreffenden Stücken konnten die erwähnten Strahlen desselben, durchs Ausbrennen herbeigeführt, wahrgenommen werden; auch zeigte sich hieran die etwas ausgebrannte, innere Kante des Zündlochs ganz deutlich. Der Boden des Rohrs war mit der daran befindlichen Schwanzschraube (der Traube) ganz abgesprengt, ohne daß die Verbindung des Rohrs mit dem Mantel zerstört worden wäre.

Die Bruchflächen des Gußstahls zeigten eine feinkörnige Kryställisation, die Farbe derselben war aber nicht mehr zu erkennen, weil sie vom Pulverdampf geschwärzt war. Die Stücke des Rohrs waren soweit fortgeschleudert, daß sie zum Theil nicht wieder aufzufinden waren; es fehlten $153\frac{1}{2}$ Pfd. am Gewicht des combinirten Rohrs.

Aus diesen Versuchen der k. preuß. Artillerie-Prüfungs-Commission ergibt sich, daß die Haltbarkeit des Krupp'schen Geschützes bei circa 15 Procent geringern Anschaffungskosten wenigstens die 3—4fache der besten Bronzeröhren ist. Jedenfalls war bis jetzt kein Fabrikant in England oder Belgien ꝛc. im Stande Gußstahl in solcher Güte bei solchen Dimensionen zu erzeugen.

---

## XXXIV.

## Ueber die Bildung galvanischer Kupferplatten, vorzüglich zum Zweck der Galvanographie, mittelst des Trommelapparates; von Prof. Franz v. Kobell.

Aus den Abhandlungen der k. bayr. Akademie d. W. II. Cl. VI. Bd. II. Abth.

Es sind nun eilf Jahre, seit ich der königl. Akademie die ersten Versuche der Galvanographie vorgelegt habe.[37] Was jene Versuche versprochen haben, das hat die Zeit erfüllt; es ist diese Kunst ins praktische Leben übergegangen und wird gegenwärtig hier in München mit so bedeutendem Erfolge ausgeübt, daß zwei der größeren Kupferdruckereien fast fortwährend mit galvanographischen Platten beschäftigt sind.

Die Künstler, welche die bedeutendsten Arbeiten geliefert haben, sind die HHrn. Schöninger und Hanfstängl, und es gebührt vorzüglich dem Hrn. Schöninger das Verdienst, die Anwendung der Roulette und die Kreidezeichnung für die Galvanographie eingeführt und ausgebildet zu haben.

Beide Künstler bedienen sich zur Anfertigung der Platten des Trommelapparates; zum Copiren wendet Hr. Hanfstängl auch mit Vortheil den getrennten Apparat an, wobei, wie ich es in meiner Galvanographie beschrieben, die Zinkplatte der Trommel und die darunter befindliche Kupferplatte durch Leitungsbleche (welche breiter als gewöhnlich genommen werden können) mit Kupferplatten verbunden sind,

---

[37] Man vergleiche polytechn. Journal Bd. LXXXV S. 342 und Bd. XCV S. 186.

welche in einem getrennten Kasten in Kupfervitriol eingesenkt vertical oder horizontal einander auf etwa 2 Zoll Entfernung gegenüberstehen, und wo dann diejenige Kupferplatte, welche mit der Kupferplatte des Trommelapparates verbunden ist, aufgelöst, die mit dem Zink verbundene aber mit Kupfer belegt wird.

Dabei wird in beiden Kasten der Kupfervitriol zersetzt, und können also zwei Platten zu gleicher Zeit gebildet werden, doch geht es langsamer als bei Anwendung des nicht getrennten Trommelapparates. Es hat übrigens jener Apparat einige Vortheile, und diese beruhen vorzüglich darin, daß zum Auflösen alte Kupferplatten gebraucht werden können, daß man die zu copirende Platte horizontal über die sich auflösende auf einen Rahmen, die Bildseite nach unten, legen, und also vor niederfallender Unreinigkeit schützen kann, und daß man nur eine Trommel nöthig hat.

Welcher Art dieses Apparates man sich aber bedienen mag, so ist die Regelung des galvanischen Stromes eine wesentliche Bedingung, um cohärente Kupferplatten von solcher Zähigkeit und Biegsamkeit zu erhalten, daß sie beim Abnehmen und bei den Manipulationen des Druckes nicht brechen, und in der Masse so homogen sind, daß beim Aetzen, Graviren ꝛc. keine Fehler sich zeigen.

Es kommen dabei folgende Punkte in Betracht:

1) Die Auflösung des Kupfervitriols als Fällungsflüssigkeit, die zweckdienlichen Beimischungen derselben, die Veränderungen, welche die Flüssigkeit während des Processes erleidet, und die Correctionen, welche mit einer bereits gebrauchten vorzunehmen sind.
2) Die Trommel (das Diaphragma) und die Erscheinungen beim Wechsel der Flüssigkeiten in und außer derselben.
3) Die Erregungsflüssigkeit und ihre Veränderungen.
4) Das Zink und seine Veränderungen.
5) Die Verbindung der Platten, das Schließen der Kette, Messen des galvanischen Stromes, die Einflüsse auf die Quantitäten des abgelagerten Kupfers durch Temperatur ꝛc.

Ich habe, um ein möglichst vortheilhaftes praktisches Verfahren der Kupferbildung für die Galvanographie fest zu stellen, eine Reihe von Versuchen über die betreffenden Punkte unternommen, die ich im Folgenden mittheile. Ich füge einige Bemerkungen bei über die Versilberung, die Beseitigung der Luftblasen, das Anfertigen der Bilder und über eine neue Methode in Kupfer zu ätzen.

## I.

Wird Kupfervitriol bei gewöhnlicher Temperatur in Brunnenwasser aufgelöst, so hat die Auflösung im Durchschnitt 21°—22° Baumé. Wenn man solche Auflösung im Sieden bereitet, so hat sie nach dem Erkalten 22¼° B., man kann sie aber auf 24° bringen, wenn man die noch warme Auflösung mit Wasser bis 26° B. verdünnt, und dann erkalten läßt.

Am zweckmäßigsten geschieht die Auflösung bei gewöhnlicher Temperatur in der Art, daß man die Kupfervitriolkrystalle in leinene Säcke bringt und diese in dem Wasser oder der zu sättigenden Flüssigkeit so aufhängt, daß die Säcke nur etwa eine handbreit in die Oberfläche eintauchen.

Zu einer ersten Auflösung kann man auch Wärme anwenden, wenn aber ein gebrauchter Vitriol neuerdings zu sättigen ist, so ist es besser die Auflösung ohne Wärme in der angeführten Weise zu bewerkstelligen, weil, abgesehen von dem Umstande, daß Kessel, Oefen ꝛc. nöthig würden, die Concentration durch Verdampfen des Wassers und das damit verbundene Auskrystallisiren mancherlei Uebelstände mit sich bringt.

Wird solcher Kupfervitriol bei Anwendung des Trommelapparates als Fällungsflüssigkeit gebraucht, so erhält man nur Kupfer von mittlerer Qualität. Ich unterscheide nämlich dreierlei Qualitäten galvanisches Kupfer. Von der besten Qualität ist es, wenn ein Blech von Papierdicke (von 24 Stunden) sich vollkommen umbiegen, wieder auf- und nach der entgegengesetzten Seite umbiegen läßt, ohne zu brechen. Mittelgut ist das Kupfer, wenn sich ein solches Blech nach einer Seite vollkommen umbiegen läßt, beim Aufbiegen aber bricht. Spröde ist es, wenn es schon beim Umbiegen nach einer Seite bricht. Diese Verschiedenheiten beruhen übrigens nur in der Art der Aggregation der präcipitirten Kupfertheilchen oder Krystalle, denn die Analyse zeigt für geschmeidiges und sprödes Kupfer keine Differenz.

Man kann die Qualität des Kupfers bei übrigens geeignet gutem Apparate verbessern, wenn man die Vitriolauflösung mit andern Salzlösungen oder auch mit freier Schwefelsäure mischt. Ich habe früher vorzüglich Zusätze von Glaubersalzauflösung angewendet, ziehe aber gegenwärtig Zusatz von freier Schwefelsäure vor, denn hiebei hat man den Vortheil, den Gehalt dieser Schwefelsäure in einem zu untersuchen-

den Vitriol jederzeit auf eine sehr einfache Weise und in wenigen Minuten zu bestimmen. Solches kann bei Zusatz des Glaubersalzes und anderer Salzlösungen in ähnlicher Art nicht geschehen.

Zu der von mir angewandten Methode dieser Bestimmung gebraucht man eine Auflösung von kohlensaurem Kali (sal tartari) in destillirtem Wasser und von solcher Verdünnung, daß sie nur 7° Baumé zeigt. Man bereitet sich eine größere Menge davon und bewahrt sie in einer verschließbaren Flasche. Man hat ferner einige graduirte Gläser nothwendig, nämlich ein Cylinderglas von etwa $4\frac{1}{2}$ Zoll Höhe, welches in Kubikzolle, jeder Zoll in zehn Linien eingetheilt ist. Zu solchen Gläsern sind die sogenannten Galaktometer anwendbar. Ferner gebraucht man eine Meßröhre, an einem Ende verschlossen und etwas über einen Kubikzoll fassend, welcher in 100 Theile getheilt ist. Die Grade sind hinlänglich groß, wenn die Röhre 5 Zoll lang und 8 Linien im Lichten weit ist. Zum Mischen bei der Operation dient ein Cylinderglas von 5 Zoll Höhe und 2 Zoll Durchmesser, und ein ähnliches mit einem Ausgußschnabel versehenes von etwa 3 Zoll Höhe und $\frac{3}{4}$ Zoll Durchmesser.

Durch Versuche habe ich ausgemittelt, daß nahezu 38 Strichtheile der Meßröhre an sal tartari von 7° B. einen Strichtheil an concentrirter englischer Schwefelsäure neutralisiren. Die Versuche wurden so angestellt, daß eine kleine Menge Kupfervitriol mit der Kalilüssigkeit bis zur Trübung neutralisirt wurde. Diese getrübte Lösung wurde dann mit einer in der Röhre gemessenen Menge concentrirter Schwefelsäure geklärt und mit einer ebenfalls gemessenen Kalilösung wieder zur Trübung neutralisirt. Ich wählte eine schwache Auflösung des Kalisalzes, um Fehler, welche beim Messen leicht vorkommen, möglichst unschädlich zu machen.

Will man eine mit Schwefelsäure versetzte Kupfervitriollösung auf diesen Säuregehalt untersuchen, so mißt man in dem graduirten Cylinderglas einen Kubikzoll ab und gießt dann die Flüssigkeit mit Nachspülen von etwas Wasser in das größere Cylinderglas. Ferner mißt man in der graduirten Röhre 90 — 100 Linien (die Zahl ist aufzuschreiben) von der Kalilüssigkeit, gießt davon in das kleine Schnabelglas und aus diesem mittelst eines darangehaltenen Glasstabes allmählich in den Vitriol, den man nach einigem Zusatz jedesmal umschüttelt. So wie das Brausen schwächer wird und die Flüssigkeit einen Stich ins Grünliche annimmt, bringen gewöhnlich noch einige Tropfen der Kalilösung die Trübung hervor. Wenn diese eingetreten, gießt man

die nicht verbrauchte Kalilösung in die Meßröhre zurück und ersieht leicht die Menge des verbrauchten Antheils. Der Vergleichung wegen wird bei allen Proben auf dieselbe Weise verfahren, also immer ein Kubikzoll des Vitriols dazu verwendet. Ich nenne im Folgenden diese Probe die Kaliprobe und bezeichne relativ den Gehalt an freier Schwefelsäure durch Angabe der Anzahl Strichtheile, welche den Verbrauch der Kalilösung anzeigen, z. B. Vitriol von 58 Strichtheilen Kaliprobe, von 62 Strichtheilen Kaliprobe ꝛc.

Ich habe nun aus mehreren Vitriollösungen, die mit verschiedenen Quantitäten Schwefelsäure versetzt waren, galvanisches Kupfer gefällt.

Zunächst untersuchte ich die Vitriollösung, wie sie vom Herzog von Leuchtenberg bei seinen großen galvanoplastischen Arbeiten in St. Petersburg gebraucht wird. Sie wird bereitet, indem man eine Kupfervitriollösung mit Wasser bis 20° B. verdünnt und dann so viel concentrirte englische Schwefelsäure (welche 66° B. zeigt) zusetzt, bis das Aräometer 22° angibt. Diese Flüssigkeit gibt ein vorzügliches Kupfer. Mit der Kaliprobe geprüft zeigt sie 108 Strichtheile. Ich erhielt aber bei einem merklich geringern Zusatz von Schwefelsäure eben so schönes Kupfer, und Proben, wo die Flüssigkeit 80, 70, 60, 56—50 Strichtheile zeigte, ließen in Beziehung auf die Qualität des Kupfers nichts zu wünschen übrig.

Für den Beginn einer galvanischen Fällung wählte ich meistens einen Vitriol von ungefähr 68 Strichtheilen Kaliprobe. Einen solchen erhält man, wenn man auf 60 Kubikzoll einer gewöhnlichen Kupfervitriollösung von 21° B. einen Kubikzoll concentrirter englischer Schwefelsäure zusetzt. Ein Kubikzoll von diesem so angesäuerten Vitriol enthält 22 Gran Kupfer.

Bei der galvanischen Fällung gehen bei Anwendung des Trommelapparates folgende Veränderungen an der Fällungsflüssigkeit vor:

1) Wird der Kupfervitriol durch die galvanische Ausscheidung allmählich geschwächt.
2) Geht eine kleine Menge Kupfervitriol durch die Trommel und wird vom Zink zersetzt.
3) Geht auch eine kleine Menge der freien Schwefelsäure durch und löst Zink auf.
4) Mischt sich dem Kupfervitriol allmählich Zinkvitriol aus der Trommel bei.

Es ist klar, daß ein gebrauchter Kupfervitriol nur insofern auf den Normalzustand zurückgeführt werden kann, als man ihn zur Fällung von gutem Kupfer corrigirt; der einmal beigemischte Zinkvitriol läßt sich aber nicht mehr entfernen. Es ist daher zu untersuchen, in wie weit ein Zinkgehalt für die Kupferbildung nachtheilig ist und wie die nöthigen Correctionen zu machen sind.

Was die Schwächung des Kupfervitriols durch die Kupferausfällung betrifft, so kann man die Flüssigkeit leicht gesättigt erhalten, indem man (während der Apparat im Gang ist) Säcke mit Kupfervitriolkrystallen darin aufhängt, am Rande oder an den Ecken des Kastens ꝛc. Dieses geht jedoch nur bis der Zinkgehalt der Flüssigkeit ein gewisses Maaß nicht überschritten hat, wovon unten die Rede seyn wird.

Um den Nachtheilen zu begegnen, welche aus 2) entstehen können, wird erfordert, daß die Zinkplatten alle 24 Stunden gereinigt werden oder doch alle zwei Tage, weil sonst das auf das Zink gefällte Kupfer eine nachtheilige Schwächung des galvanischen Stromes hervorbringen kann.

Da nach 3) der Inhalt an freier Schwefelsäure im Kupfervitriol allmählich abnehmen muß, welches übrigens sehr langsam geschieht, und da die Beimengungen von Wasser und Zinkvitriol mancherlei Veränderungen der Masse und somit der Quantität der freien Schwefelsäure hervorbringen, so ist nothwendig, diesen Gehalt bestimmen und ergänzen zu können. Dazu dient die oben angeführte Kaliprobe und der Gebrauch nachstehender Tafel.

Es entsprechen:

| Strichtheile Kalilösung (sal tartari von 7° B.) | Strichtheile concentr. engl. Schwefelsäure. |
|---|---|
| 68 | 1,79 |
| 67 | 1,76 |
| 66 | 1,74 |
| 65 | 1,71 |
| 64 | 1,68 |
| 63 | 1,66 |
| 62 | 1,63 |
| 61 | 1,60 |
| 60 | 1,58 |
| 59 | 1,55 |
| 58 | 1,53 |
| 57 | 1,50 |
| 56 | 1,47 |

| Strichtheile Kalilösung (sal tartari von 7° B.) | Strichtheile concentr. engl. Schwefelsäure |
|---|---|
| 55 | 1,45 |
| 54 | 1,42 |
| 53 | 1,39 |
| 52 | 1,37 |
| 51 | 1,34 |
| 50 | 1,32 |
| 49 | 1 29 |
| 48 | 1,26 |
| 47 | 1,24 |
| 46 | 1,21 |
| 45 | 1,18 |
| 44 | 1,16 |
| 43 | 1,13 |
| 42 | 1,10 |
| 41 | 1,08 |
| 40 | 1,05 |
| 39 | 1,03 |

Man hat nun, um zu finden, wieviel Schwefelsäure auf 100 Kubikzoll Kupfervitriol zuzusetzen, zuerst die Kaliprobe mit 1 Kubikzoll des Vitriols zu machen und dann die in der Tafel entsprechende Zahl der Schwefelsäure, als ganze Zahl genommen, von 179 abzuziehen, dann gibt die erste Ziffer, wenn der Rest zwei Ziffern hat, in Kubiklinien an, wieviel concentrirte Schwefelsäure zuzusetzen, die zweite Ziffer gibt Zehntel Kubiklinien an. Wenn der Rest nur eine Ziffer gibt, so sind damit immer nur Zehntel-Kubiklinien angezeigt. Es gäbe z. B. die Kaliprobe 50 Strichtheile an verbrauchter Kalilösung, so zieht man die (für die Schwefelsäure) beistehende Zahl 132 von 179 ab und erhält so 47, d. i. $4^7/_{10}$ Kubiklinien concentrirter Schwefelsäure sind auf je 100 Kubikzoll des zu corrigirenden Vitriols zuzusetzen.

Gibt die Kaliprobe 39 Strichtheile, so ist 103 von 179 abzuziehen. Vom Rest 76 gibt die erste Ziffer (7) die Kubiklinien an, die zweite (6) die Zehntel, es sind also $7^6/_{10}$ Kubiklinien oder etwas über $7^1/_2$ Kubiklinien concentrirter Schwefelsäure auf je 100 Kubikzoll Vitriol zuzusetzen.

Daß durch solchen Zusatz das Gesammtvolum der Flüssigkeit vermehrt wird, kann bei der Berechnung ohne Nachtheil vernachlässigt werden.

Will man einen Vitriol nicht bis zur normalen Säuerung bringen, sondern z. B. nur bis zu 58 Strichtheilen Kaliprobe, so ist für die

gemachte Kaliprobe die bestehende Zahl der Schwefelsäure von 153 abzuziehen. Der Vitriol gebe z. B. 44 Strichtheile Kaliprobe, so ist 116 von 153 abzuziehen. Der Rest 37 zeigt, daß $3^7/_{10}$ Kubiklinien Schwefelsäure auf 100 Kubikzoll Vitriol zugesetzt werden müssen. Zum Abmessen dient das oben beschriebene graduirte Cylinderglas, an welchem der Kubikzoll in zehn Linien getheilt ist. Die Zehntel kann man an der Meßröhre messen oder annähernd schätzen, da hiebei kleine Differenzen ohne Einfluß sind.

Die Tabelle geht nur bis 39 Strichtheile Kaliprobe, weil ein Vitriol meistens corrigirt werden muß, ehe er auf diesen geringen Gehalt an Schwefelsäure kommt; es ist aber leicht, auf einen geringeren Gehalt durch Proportion zu berechnen.

Zur Bestimmung der Quantität der Fällungsflüssigkeit bedient man sich größerer Meßgläser von 50 Kubikzoll oder dergleichen. Es ist übrigens zweckmäßig, wenn man die Gefäße oder Holzkasten, worin die Fällung vorgenommen wird, ein für allemal aicht, indem man gemessenes Wasser oder Vitriol bis zu der Höhe, wie die Trommel gewöhnlich gestellt wird, einfüllt. Um Niveau-Veränderungen zu beobachten, kann man sich eines Niveaumessers bedienen, eines in Zoll und Linien getheilten, auf einem Stativ von Glas befestigten Glasstabes von ungefähr 4 Zoll Höhe. Man stellt diesen Messer in das gefüllte Gefäß und bemerkt das Niveau, dann nimmt man mit einem Heber die Flüssigkeit ab, bis sie eine oder zwei Linien tiefer steht, und mißt die abgezogene Flüssigkeit, wodurch die Quantitäten leicht zu erfahren sind, welche das Niveau verändern.

Man hat es gewöhnlich nur mit einigen Linien von der Oberfläche abwärts zu thun, die man, ungeachtet die Wände des Kastens durch den Pech- und Firnißüberzug nicht eben sind, als gleichen Mengen entsprechend ansehen kann.

Zur Beurtheilung verschiedener Beimischungen von Zinkvitriol habe ich mehrere Versuche angestellt und in Zinkvitriollösungen von verschiedenem Gehalte Kupfervitriolkrystalle bei gewöhnlicher Temperatur aufgelöst und den Stand des Aräometers beobachtet.

Zinkvitriol von $14^0$ B. hatte nach dem Sättigen, ohne Zusatz freier Schwefelsäure $28^1/_2{}^0$, Zinkvitriol von $15^0$ und $16^0$ hatten $31^0$ und etwas darüber, Zinkvitriol von $20^0$ und $21^0$ hatten $32^1/_2$, Zinkvitriol von $22^0$ war auf $33^0$ gekommen, und Zinkvitriole von $24^0$, $25^0$, $26^0$ stiegen bis $34^3/_4{}^0$, $35^0$, $35^3/_4{}^0$.

Der Kupfergehalt dieser Mischungen differirte nicht so stark, als ich erwartet hatte, und betrug bei der Auflösung in Zinkvitriol von

26° noch 22 Gran im Kubikzoll. Erst bei einer starken Concentration des Zinkvitriols nimmt er merklich weniger Kupfervitriol auf und ein gesättigter Zinkvitriol von 44° gab im Kubikzoll nur noch 6,1 Gran Kupfer. Dabei war die Flüssigkeit auf 43° gekommen, es scheint also eine Ausscheidung von Zinkvitriol oder eines auskrystallisirenden Doppelsalzes stattgefunden zu haben.

Zur Bestimmung des Kupfergehaltes wurde die Fuchs'sche Probe in der Art angewendet, daß der Vitriol in einem Kolben zuerst mit Kalilauge bis zur alkalischen Reaction versetzt, dann mit concentrirter Salzsäure übersättigt und im Sandbade zum Kochen erhitzt wurde. Dann wurde eine gewogene Menge von Kupferstreifen, die aus einem galvanisch gefällten Bleche geschnitten waren, eingetragen und das Kochen fortgesetzt, bis die Flüssigkeit farblos geworden war, dann der Kolben mit Wasser gefüllt, geleert und das Kupfer zwischen Fließpapier getrocknet, erwärmt und gewogen. Bekanntlich gibt der Gewichtsverlust, den das zugesetzte Kupfer erleidet, die Menge des Kupfers an, welche vor der Operation in der Flüssigkeit enthalten war.

Für die Versuche, wobei das Kupfer galvanisch gefällt wurde, brachte ich theils Mischungen von concentrirtem Zinkvitriol und Kupfervitriol in Anwendung, theils löste ich in Zinkvitriol von verschiedener Verdünnung Kupfervitriolkrystalle (bei gewöhnlicher Temperatur) auf und gebrauchte diese Auflösung.

1) Es wurden fünf Volumentheile Kupfervitriol von 20° B. ohne Zusatz von freier Schwefelsäure mit 1 Volumen Zinkvitriol von 43° gemischt. Das Gemisch zeigte 24° B. Das galvanisch gefällte Kupfer war spröde und brüchig.
2) Es wurden auf 55 Volumentheile der vorigen Flüssigkeit 1 Volumentheil concentrirter Schwefelsäure zugesetzt. Die Kaliprobe der Mischung gab 69 Strichtheile. Das Aräometer zeigte 27°.

Das erhaltene Kupferblech zeigte sich vollkommen geschmeidig, die vorige Mischung war also durch den Zusatz der Schwefelsäure ganz entsprechend verbessert worden.

3) Es wurden 3 Volumentheile Kupfervitriol von 20° mit 1 Volumentheil Zinkvitriol von 40° gemischt. Das Gemisch zeigte 26½° und wurde mit Schwefelsäure bis 27½° erhöht. Kaliprobe 64 Strichtheile.

Das Probeblech war mittelgut.

4) Es wurden 5 Volumentheile Kupfervitriol mit 3 Volumentheilen Zinkvitriol von 40° und freier Schwefelsäure versetzt, so daß die

Kaliprobe 68 gab. Das Gemisch zeigte 31°. Das Kupfer war spröde.

Die Copie einer polirten Platte war bei einem Versuche mit diesem Vitriol nach 18 Stunden übersäet mit kleinen Löchern, die beim Durchsuchen bemerkbar waren. Dessen ungeachtet zeigte das Blech den vollen Glanz der Originalplatte. Solche Löcher verwachsen übrigens beim Dickerwerden der Platte.

5) Eine Auflösung von Zinkvitriol von 12° wurde bei gewöhnlicher Temperatur mit Kupfervitriol (durch Einhängen von Krystallen) gesättigt. Es wurde Schwefelsäure zugesetzt, so daß die Kaliprobe 69 zeigte. Die Flüssigkeit hatte 27½° B.

Das Probeblech war stark und normal geschmeidig.

6) Eine Auflösung von Zinkvitriol, mit Kupfervitriol gesättigt und nach Correction der Schwefelsäure das Gemisch von 28½° B. gab ein ganz fehlerfreies Kupfer. Weniger gut war die Qualität des Kupfers, aber noch ganz brauchbar, wenn derselbe Vitriol mit Wasser bis 24° verdünnt worden war.

7) Eine Auflösung von Zinkvitriol von 14° wurde mit Kupfervitriol gesättigt und noch etwas stärkerer Zinkvitriol, der auch mit Kupfervitriol gesättigt war, zugesetzt, bis die Mischung 29¼° zeigte. Dann wurde die Schwefelsäure auf 70 Kaliprobe corrigirt, wodurch der Vitriol auf 30° B. gebracht wurde.

Es wurde mit der unverdünnten Flüssigkeit ein Kupferblech gefällt und zeigte sich mittelgut. Von derselben Qualität war das Kupfer, nachdem die Flüssigkeit mit Zusatz von ⅕ Volumen Wasser auf 26° gebracht worden war, wobei die Kaliprobe nur 55 Strichtheile zeigte.

8) Ein verdünnter zinkhaltiger Kupfervitriol von 20°, welcher 37 Kaliprobe zeigte, gab ein sehr sprödes Kupfer mit eigenthümlicher blumiger Zeichnung. Durch die Correction der Schwefelsäure wurde das Kupfer nicht verändert, wohl aber durch Sättigung mit Kupfervitriolkrystallen bis zu 25°, wobei ein ausgezeichnetes Kupfer erhalten wurde. Kaliprobe 52.

Man ersieht aus diesen Versuchen, daß eine Fällungsflüssigkeit ziemlich viel Zinkvitriol enthalten kann, ohne daß es für die Qualität des Kupfers nachtheilig ist, wenn die gehörige Menge freier Schwefelsäure vorhanden, daß dieses übrigens seine Gränze hat, und daß das spec. Gewicht oder der Aräometerstand darüber Aufschluß gibt, vorausgesetzt, die zu prüfende Flüssigkeit sey mit Kupfervitriol (bei gewöhn-

licher Temperatur) gesättigt. Man kann als Gränze zur Erzeugung von hinlänglich geschmeidigem Kupfer für einen solchen Vitriol 29° B. annehmen. Um Platten, deren erste Lage in der Dicke eines starken Kartenblattes aus gutem Kupfer besteht, zu verstärken und dicker zu machen, kann auch ein Vitriol von 30 und mehr Graden gebraucht werden.

Will man nun einen gebrauchten Kupfervitriol von irgend einem Gehalt an Zinkvitriol und Wasser untersuchen und corrigiren, so nimmt man davon eine Menge von etwa 25 Kubikzoll und sättigt die Flüssigkeit durch Einhängen eines Sackes mit Kupfervitriol-Krystallen, den man, manchmal umschüttelnd, etwa 24 Stunden damit in Berührung lassen kann.

Kommt der Vitriol dadurch nicht über 28°—28½° und mit der Correction der Schwefelsäure nicht über ungefähr 29°, so corrigirt man durch Sättigen und Zusatz der nöthigen Menge Schwefelsäure nach der in I. gegebenen Anleitung die ganze verwendbare Menge. Wenn aber auf diese Weise ein Vitriol über 29° oder 30° kommt, dann kann er für ganz gutes Kupfer nur dadurch corrigirt werden, daß man ihn mit gewöhnlicher reiner Kupfervitriol-Auflösung bis zu etwa 25° oder 26° mischt und dann die Schwefelsäure corrigirt. Bloß zur Massenvermehrung kann man das Kupfer irgend eines Vitriols ausfällen, bis er ganz licht in der Farbe wird. Dann fällt man die letzten Antheile Kupfer durch hineingeworfene Zinkstücke, wäscht diese nach der Fällung ab, löst mit etwas Schwefelsäure das noch dabei befindliche Zink auf und bringt den Kupferschlamm auf ein Filtrum. Nach dem Trocknen besteht er meistens aus einem Gemenge von metallischem Kupfer und Kupferoxydul. Man kann dann eine größere Menge in einem Kohlentiegel mit Zusatz von etwas schwarzem Fluß ꝛc. umschmelzen.

## II.

Die Trommel (das Diaphragma) besteht für größere Platten in einem rectangulären Gestell oder Rahmen, welcher mit einem roh gegerbten Kalbfell (die Haarseite nach außen) überspannt ist. Meine größeren Trommeln haben gegen zwei Fuß Fuß Länge und 1½ Fuß Breite, auch noch mehr. Die Fassung hat innen bis zum Fell gegen 2—2½ Zoll Höhe. An den vier Ecken sind Halter des Gestells angebracht, welche durchbohrt und mit hölzernen Schrauben von 7½ Zoll Länge versehen sind, die den Rahmen tragen und mittelst welcher er

höher oder niederer gestellt werden kann. Der Rahmen ist inwendig nahe am Fell eingefalzt, um einige Holzstäbe aufzunehmen, auf welche die Zinkplatte zu liegen kommt; ober dem Zink kann er angebohrt und mit einem Abzugrohr, welches auch durch den Kasten des Kupfervitriols geht, versehen seyn. S. III. Der Rahmen wird vor dem Aufspannen des Fells mit Firniß überzogen, wozu der Offenbacher Asphaltfirniß [38] vorzüglich brauchbar ist, welcher sehr schnell trocknet. Ueber die Außenseite des Fells werden gespaltene Stäbe von spanischem Rohr netzförmig gekreuzt und am obern Theil des Rahmens festgenagelt. Dieses ist nothwendig, damit sich das Fell, wenn es naß wird, nicht einsenkt. Die freien Stellen zwischen den Stäben sind einige Quadratzoll groß.

Eine gute Trommel läßt kein Wasser durchfließen, wenn solches hineingegossen wird und sie nicht in einer Flüssigkeit steht. Auch nach mehreren Tagen fühlt sich die untere Seite nur feucht an, ohne Tropfen zu bilden. Bemerkt man solche Tropfen, so sind gewöhnlich kleine Löcher in der Membrane, die man mit Firniß decken kann, oder sie ist zu dünn und dann schon aus dem Grunde nicht zu brauchen, weil zu viel Zinkvitriol durchgeht und dem Kupfervitriol beigemengt wird. Wenn aber die Trommeln längere Zeit gebraucht werden, lassen sie Flüssigkeiten leichter durch. Man kann sie dann mit Klauenfett einreiben und es ist dieses von Zeit zu Zeit zur Erhaltung des Fells zu thun.

Wenn eine Trommel, die für sich keine Flüssigkeit durchläßt, in ein Gefäß gestellt wird, welches eine andere Flüssigkeit enthält, welche die Trommel berührt, so findet gleichwohl immer ein Austausch der Flüssigkeiten statt. Es sind dieses die unter dem Namen Endosmose bekannten eigenthümlichen Erscheinungen. Um ihren Einfluß für den gegenwärtigen galvanischen Proceß kennen zu lernen, stellte ich einige Versuche an.

1) In eine Kupfervitrolauflösung von $20\frac{1}{2}^0$ Baumé wurde eine Trommel gestellt und diese mit 20 Kubikzoll Zinkvitriol von $26^0$ gefüllt. In 17 Stunden hatte sich der Inhalt der Trommel um 1 Kubikzoll vermindert und der Zinkvitriol war auf $27^0$ R. gekommen.

---

[38] Aus der chemischen Fabrik von Karl Oehler in Offenbach a. M.

2) In eine Kupfervitriolauflösung von 21° wurde eine Trommel gestellt, welche mit 24 Kubikzoll Zinkvitriol von 9° gefüllt war. Die Membrane berührte bei dem Versuche nur das Niveau der äußern Flüssigkeit. Nach 18 Stunden waren 3½ Kubikzoll Flüssigkeit weniger in der Trommel und der Zinkvitriol war auf 10° gekommen.

Der Zinkvitriol hatte eine schwache Spur ins Grünliche angenommen und es war offenbar Kupfervitriol eingedrungen. Um dessen Menge ungefähr zu erfahren, wurden 24 Kubikzoll Zinkvitriol von 9° mit Kupfervitrol von 21° auf 10° gebracht und die erforderliche Menge des letztern gemessen. Es waren dazu 2,2 Kubikzoll nothwendig und die Flüssigkeiten beider Versuche waren von gleicher Farbe. Es waren also beim ersten Versuche in den nach 18 Stunden in der Trommel noch befindlichen 20½ Kubikzoll Zinkvitriol nahezu 1,72 Kupfervitriol enthalten, oder die Hälfte des durchgegangenen leichtern Zinkvitriols war durch den schwereren Kupfervitriol ersetzt worden.

3) Es wurde eine Trommel mit 60 Kubikzoll Zinkvitriol von 6° in Kupfervitriol von 21° gestellt. Nach 18 Stunden befanden sich nur 48 Kubikzoll in der Trommel und der Zinkvitriol war auf 9½ gekommen.

4) Es wurde eine Trommel mit 24 Kubikzoll Zinkvitriol von 18° in Wasser gestellt. Nach 18 Stunden befanden sich 26 Kubikzoll Flüssigkeit, also um 2 mehr, in der Trommel und der Zinkvitriol war auf 16° gekommen.

Es war also Wasser in die Trommel gestiegen, aber gleichzeitig war auch Zinkvitriol in das Wasser übergegangen, denn dieses reagirte darauf, und um 24 Kubikzoll Zinkvitriol von 18° auf 16° zu bringen bedarf, man 4,1 Kubikzoll Wasser. Darnach zeigt die Rechnung, daß die oben in der Trommel gemessenen 26 Kubikzoll Zinkvitriol aus 22,2 Kubikzoll Zinkvitriol von 18° und 3,8 Kubikzoll Wasser bestehend angesehen werden können, denn 22,2 Volume Zinkvitriol von 18° erfordern 3,8 Volume Wasser um auf 16° gebracht zu werden, daß also 1,8 Kubikzoll Zinkvitriol von 18° durch die Trommel gegangen und durch 3,8 Kubikzoll Wasser oder etwas mehr als das doppelte ersetzt worden.

5) Es wurden 30 Kubikzoll Wasser in die Trommel gemessen und diese in Kupfervitriol gestellt. Nach 18 Stunden fanden sich 28½ Kubikzoll Flüssigkeit in der Trommel. Das Aräometer stand auf 1¾° und das Wasser reagirte auf Kupfervitriol.

Es ergibt sich aus diesen Versuchen, daß ein gegenseitiges Mischen der Flüssigkeiten in und außer der Trommel in kleinen Mengen stattfindet, und natürlich wird der eindringende Kupfervitriol, wenn eine Zinkplatte in der Trommel befindlich ist, vom Zink zersetzt und dieses auch von der mit eindringenden freien Schwefelsäure aufgelöst. Zum Zweck der Plattenbildung geht daraus hervor, daß die Reinigung der Zinkplatten wenigstens alle zwei Tage geschehen soll, weil sonst das Belegen derselben mit einer Kupferschicht nachtheilig auf den galvanischen Strom einwirken kann.

## III.

Als Erregungsflüssigkeit, welche in die Trommel einige Linien hoch über die Zinkplatte gegossen wird, habe ich in der letzteren Zeit nur gewöhnliches Brunnenwasser genommen und bemerkt, daß namentlich das Ablösen und die Trennung der Platten dabei vorzüglich gut von statten geht. Eine etwas größere oder geringere Menge von Wasser ist ohne wesentlichen Einfluß auf die Kupferbildung. Ich erhielt bei einem Versuche mit 32 Kubikzoll Wasser unter gleichen Umständen dieselbe Menge Kupfer wie bei einem andern von 44 Kubikzoll Wasser.

Die Bildung von einer größeren oder kleineren Menge des Zinkvitriols in einer bestimmten Zeit hängt von dem Gange der galvanischen Präcipitation ab, und wenn sonst die Verhältnisse dieselben sind, kann man aus der Stärke des (z. B. in 24 Stunden) gebildeten Zinkvitriols auf die stattgefundene galvanische Thätigkeit und Kupferausscheidung schließen. Ich habe auch versucht aus der Stärke des gebildeten Zinkvitriols die Menge des gefällten Kupfers zu bestimmen, und habe dafür eine Tabelle entworfen, obwohl vorauszusehen war, daß damit nur annähernde Resultate gewonnen werden können, sie waren aber doch zu wenig genügend, theils wegen des Austausches der Flüssigkeiten, theils wegen der Differenzen, die sich beim Messen mit dem Aräometer bei verschiedenen Temperaturen ergeben.

Unter einer Temperatur von 6 — 8° R. sollen die Fällungen nicht gemacht werden. Ich benützte während des Winters für große Platten einen Keller, dessen Temperatur ungefähr 6° R. war. Dabei kam der Zinkvitriol in 24 Stunden nicht über 8° R. und wurde vortreffliches Kupfer erhalten, doch ging die Bildung langsam. In kleinen Apparaten kam der Zinkvitriol bei einer Temperatur von 15° in 24 Stun-

den zuweilen bis 22° und 24° R. Man kann den Zinkvitriol in Bottichen sammeln, und allmählich verdunsten und krystallisiren lassen und verkaufen.

Da der Kupfervitriol ohne weitere Correction um so länger brauchbar erhalten werden kann, als sich weniger Zinkvitriol demselben durch die Trommel beimischt, so kann man dafür durch Anwendung guter Trommeln und tägliches Wechseln des gebildeten Zinkvitriols mit Wasser einigermaßen sorgen; weit vortheilhafter aber ist es, ein beständiges gleichförmiges Zu- und Abfließen des Wassers in die Trommel einzuleiten. Wo man fließendes Wasser anwenden kann, da läßt man es durch eine geeignete Röhre in die Trommel einströmen und bringt etwas über der Zinkplatte ein Abzugsrohr an. Hat man kein fließendes Wasser, so stellt man den Wechsel durch Anwendung eines oder zweier Heber her. Diese können von Blei oder Glas seyn mit engen Ausflußröhren, und an dem Theile, wo das Wasser in die Röhre strömt, glockenförmig erweitert und mit feinem Flor überspannt, daß keine Unreinigkeit in die Röhre dringen und sie verstopfen kann. An der Trommel wird ein Abzugsrohr angebracht, auch wenn man einen Heber zum Wegnehmen gebraucht, weil der zuführende Heber eher mehr als weniger Wasser zuführen soll, als der abziehende aufnimmt, da sonst das Zink trocken gelegt würde, zugleich aber gesorgt werden muß, daß die Trommel nicht überfließt.

Bei Anwendung dieses Wechsels der Trommelflüssigkeit kann ein Kupfervitriol sehr lange ohne alle weitere Correction gebraucht werden, als daß man den zersetzten Kupfervitriol durch eingehängte Krystalle fortwährend ergänzt und zuweilen den Gehalt der freien Schwefelsäure prüft und regelt. Ich habe dabei vortreffliches Kupfer erhalten.

## IV.

Für die Zinkplatten habe ich ohne wesentlichen Unterschied gegossenes und gewalztes Zink angewendet. Diese Platten sollen nicht zu dünn seyn und eine Dicke von etwa zwei Linien haben. Sie werden in der Trommel entweder auf kupferne Haken, die am Trommelgestell angebracht sind, gelegt oder auf Holzstäbe, wie bei II gesagt worden. Bei den größern Apparaten ist die Zinkplatte von dem Felle gegen $\frac{1}{2}$ Zoll entfernt.

Nach 24 Stunden findet man die untere Seite des Zinks mit einem schwärzlichen Schlamm bedeckt, welcher auch oft auf die Trommel

fällt und dann Veranlassung werden kann, daß sich unten an dieser kleine Kupferwärzchen ansetzen, welche Löcher im Felle hervorbringen. Es ist daher sehr zu empfehlen, die Zinkplatte in ein grobes Leinentuch einzuschlagen, die obere Seite für den Leiter natürlich ausgenommen. Ich habe den schwarzen Schlamm untersucht, nachdem er mit Wasser gut ausgewaschen war, und das Waschwasser nicht mehr auf Schwefelsäure reagirte. Beim Auflösen in Salpetersäure bleibt schwefelsaures Bleioxyd zurück und die Auflösung zeigt einen kleinen Gehalt an Kupferoxyd und Spuren von Eisenoxyd. Das Blei, dessen Menge im Zink übrigens gering ist, nimmt daher auch Antheil an dem galvanischen Processe.

Die Zinkplatten werden alle 24 Stunden oder je nach Umständen auch nach zwei Tagen durch Abbürsten gereinigt und die für den Leiter bestimmten Stellen mit einer Feile oder mit Bimsstein rein gerieben.

## V.

Die Platte, welche copirt werden soll, wird, wie ich dieses in meiner Galvanographie beschrieben habe, auf ein wohl gereinigtes Kupferblech, welches um einige Zoll ringsum größer ist, gelegt. Die Ränder dieser Unterlage sind mit Wachs zu decken, die Rückseite der zu copirenden Platte muß, wo sie auf der Unterlage aufliegt, blank gefeilt seyn. An dem Unterlagsbleche sind ein oder zwei entgegengesetzte oder auch vier Leitungsstreifen angebracht, am besten bei einem größern solchen Bleche mit der Schere ausgeschnitten, welches besser ist als das Anlöthen. Diese Streifen haben eine Länge von 6—8 Zoll, sind gegen zwei Zoll breit und von der Dicke eines gewöhnlichen Bleches. Sie werden vertical aufgebogen. Um die Verbindung mit der Zinkplatte herzustellen, gebrauche ich Bleistreifen von ähnlicher Breite und Dicke, welche über die ganze Zinkfläche hingehen und darauf durch Beschwerstücke von Glas, Porcellan, ꝛc. niedergedrückt werden. Das Blei soll nicht angelaufen und unrein seyn, sondern metallisch glänzend und homogen. Die Enden und die aufliegenden Theile sind beim jedesmaligen Reinigen blank zu putzen. Die Verbindung der Kupfer- und Bleistreifen geschieht durch eine Klammerschraube.

Will man sich vom Gange des Processes und der Stärke des Stromes überzeugen, so kann man ein Galvanometer anwenden. Ein hiezu ausreichendes besteht in einem spitzen Stahlstift von einem Zoll

Länge, welcher durch einen Holzstreifen von ungefähr 6 Zoll Länge und 1 Zoll Breite gesteckt wird; an diesen Stift wird ein durchbohrtes Kupferblech von zwei Zoll Länge, 2—3 Linien Breite und $^1/_4$—$^1/_3$ Linien Dicke angesteckt und gegen das Holz niedergeschoben und zu diesem rechtwinkelig gedreht. Ueber dieses Kupferblech, welches am Stifte fest anschließt und dessen Enden auf der untern Seite blank und eben gefeilt seyn müssen, kann man ein in Grade getheiltes kreisförmiges Kartenblatt stecken, um daran die Größe der Abweichung der Magnetnadel zu messen. Der Stift durchbohrt also das Brettchen, das kleine Kupferblech und die graduirte Scheibe. Beim Versuche wird eine empfindliche Magnetnadel auf die Spitze des Stiftes gesetzt und das kleine Kupferblech mit dem einen Ende auf den Kupferstreifen des Unterlageblechs des Apparates, mit dem andern auf das Ende des Bleistreifens, der von Zink kommt, aufgelegt. Zu diesem Zweck werden beide Streifen mit den Enden geeignet horizontal gebogen und die Klammerschraube abgenommen, so daß die Verbindung nun durch das Kupferblech des Galvanometers geschieht. Der Holzstreifen dient, um das Galvanometer mit den Händen halten und wenn die Nadel ruhig steht, dasselbe langsam auf die Verbindungsstreifen niederlassen zu können.

Die Abweichung erfolgt in dem Augenblicke der Berührung der Metalle, und hat man zuerst den Stand der Nadel beobachtet, so wird die Größe der Abweichung und damit die Stärke des Stromes an dem Kreisbogen gemessen. Ich habe nicht für nothwendig befunden, daß dem Apparate ein solches Galvanometer constant eingeschaltet werde.

Da Kupfer ein weit besserer Leiter ist als Blei, so habe ich auch statt der bleiernen Verbindungsstreifen kupferne angewendet; sie haben aber das Unbequeme, daß sie nicht so leicht zu biegen und zu handhaben sind wie jene, und legen sich nicht so eben auf die Zinkfläche. Auf die Fällung hat es keinen beachtenswerthen Einfluß, ebenso findet keine merkliche Differenz statt, ob die Verbindungsstreifen bei gleicher Breite $^1/_3$ Linie oder 1 Linie dick sind.

Von wesentlichem Einflusse ist aber auf die Menge des gefällten Kupfers unter übrigens gleichen Umständen die Temperatur. Ich erhielt bei einer Temperatur von $14^0$ — $15^0$ R. in derselben Zeit um $^1/_3$ mehr Kupfer als bei einer Temperatur von $5^0$ R.

Ebenfalls von Einfluß, der hier in Betracht kommen kann, ist die Entfernung der Zinkplatte von der Kupferplatte. Bei meinen Versuchen war die Trommel in der Regel zwei Zoll von der Unterlage

entfernt. Weniger soll es nicht betragen. Die Trommel berührt nur die Oberfläche des Kupfervitriols oder taucht nur wenig in diesen ein.

Es ist zur Erzeugung von gutem Kupfer von wesentlichem Vortheil, große Quantitäten von Kupfervitriol, also große Gefäße für die Fällungsflüssigkeit anzuwenden. Das Gefäß soll rings um die Trommel noch einen Raum von 8 — 10 Zoll haben. Meine größeren Gefäße bestehen aus vierseitigen Holzkasten, welche innen wohl getheert und gefirnißt sind. Sie sind von rectangulärer Form und parallel den längern Seiten sind rinnenförmige Leinwandstreifen an die Wände genagelt, welche zur Aufnahme der Kupfervitriolkrystalle dienen, um die erschöpfte Flüssigkeit zu sättigen. Mit den Krystallen gefüllt tauchen sie in den obern Theil der Flüssigkeit ein. Bei einem sonst guten Vitriol habe ich dergleichen Krystalle alle zwei Tage eingelegt, so daß er zwischen 22° und 24° B. erhalten wurde.

## VI.

Die Kupferplatte, welche copirt werden soll, versilbere ich zuvor, und dieses geschieht höchst einfach und mit geringen Kosten dadurch, daß man solche Platten in eine Auflösung von Chlorsilber in Kochsalzauflösung einlegt. Dazu bereitet man eine concentrirte Auflösung von Kochsalz und tropft in diese salpetersaures Silberoxyd unter Umrühren so lange ein, bis der entstehende Niederschlag nicht mehr verschwindet, dann läßt man diesen Niederschlag sich absetzen und gebraucht die klare Flüssigkeit. Diese kann immer wieder benützt werden und ist nur von Zeit zu Zeit etwas Silberauflösung zuzusetzen. Hat man glatte Platten zu versilbern, so läßt man sie etwa 20—25 Minuten in der Versilberungsflüssigkeit liegen, nimmt sie dann heraus, wäscht sie mit Wasser ab und trocknet sie schnell zwischen Fließpapier unter Abwischen mit einem feinen leinenen Tuche. Man kann sie dann noch mit weichem Leder reiben. Hat man aber eine geätzte oder roulletirte Platte oder ein Relief davon zu versilbern, so ist es besser das Versilbern 1 bis 2 Stunden fortwähren zu lassen (bei gewöhnlicher Temperatur). Die Platten bekommen dann einen matten weißlichen Ueberzug, werden abgewaschen und durch aufgelegtes Fließpapier und Andrücken desselben getrocknet ohne nachträglich gerieben zu werden. Die Kupferplatten müssen vorher durch reines Terpenthinöl, nöthigenfalls durch Salzsäure und Wasser wohl gereinigt werden.

Der Grund warum roulettirte oder tief geätzte Platten stärker zu versilbern sind, ist der, daß sich eine galvanisch gebildete Platte von solchen begreiflicherweise viel schwerer trennt als von glatten. Eine stärkere Versilberung erleichtert diese Trennung, indem dann das Silber zum Theil sich loslöst und auf die Copie übergeht. Indessen ist es nicht rathsam die Versilberung über drei Stunden dauern zu lassen, weil sich sonst das Silber schon beim Abtrocknen ablösen kann und auch die Kupferfläche unnöthig angegriffen wird.

Wenn auf eine versilberte Platte gemalt oder gezeichnet werden soll, so ist diese vorher noch 6 bis 8 Stunden in schwach sauern Kupfervitriol oder in Wasser mit wenig Schwefelsäure zu legen, abzutrocknen und zu gebrauchen. Wenn man dieses unterläßt, so zeigen sich meistens nach einigen Tagen gelbliche oder grünliche Flecken auf dem Silber, welche beim Zeichnen stören können, übrigens ohne Nachtheil sind.

Bei einer gehörig vorbereiteten Platte mit oder ohne Zeichnung ist vor dem Einlegen die in den Vertiefungen adhärirende Luft zu entfernen. Legt man ein roulettirtes Relief oder ein mit Graphit eingestaubtes Bild unmittelbar in den Vitriol, so bemerkt man eine Menge adhärirender Luftblasen, die zuweilen als eine fast silberglänzende Schichte ganze Stellen der Platte zu überziehen scheinen. Entfernt man sie nicht, so wächst das galvanische Kupfer über diese Blasen und Schichten und man erhält sehr oft eine glatte Stelle an der Copie statt einer rauhen ꝛc. Ich habe, um solche Luftblasen zu entfernen, ein Abdampfen mit kochendem Wasser empfohlen und dieses Mittel bewährt sich auch sehr gut. Ich erwähne aber hier noch eines andern, welches der französische Galvanoplastiker Demirmont bekannt gemacht hat und welches fast in allen Fällen gute Dienste leistet. Man bereitet sich nämlich ein Gemisch von gleichen Maaßtheilen Weingeist und Wasser und übergießt die zu copirende Platte vor dem Einlegen mit dieser Flüssigkeit, wobei die Luftblasen fast ganz entfernt werden. Es ist auch zweckmäßig, die Platte anfangs nur in eine dünne Schichte von Kupfervitriol zu legen, die sie gerade überdeckt, denn einmal werden dadurch die Luftblasen deutlicher sichtbar, und dann sind sind sie mit einem feinen Pinsel leichter zu entfernen oder steigen auch bei längerem Liegen von selbst in die Höhe; bei einer höheren Lage der Flüssigkeit ist dieses natürlich weniger der Fall. Sind die Luftblasen entfernt, dann füllt man den übrigen Vitriol ein ꝛc.

Da sich roulettirte oder geätzte Platten aus begreiflichen Gründen schwerer trennen als glatte oder getuschte, so wird beim Abfeilen die

Trennungslinie am Rande nicht immer gleich sichtbar und man hat sie zuweilen an den Ecken durch leichtes Einschlagen eines Meißels zu suchen. Es ist daher zweckmäßig, solchen Platten einen ebenen Rand von etwa ½ Zoll zu geben, was ohnehin gewöhnlich geschieht. Nach dem Abfeilen des Randes überzeugt man sich durch Einschieben einer beinernen Spatel, welche um die ganze Platte geführt wird, ob das Abfeilen überall vollkommen geschehen sey und fängt dann bei den Ecken die Trennung vorsichtig und allmählich an. Hat die Platte eine hinreichende Dicke, so ist die Qualität des Kupfers weniger wesentlich, dünne Platten aber müssen von gutem zähem Kupfer gebildet werden, um nicht ein Abbrechen derselben befürchten zu müssen.

Wenn ein dünnes Reliefblech copirt wird, so geschieht es zuweilen, besonders bei roulettirten Platten, daß nach einigen Tagen durch den Niederschlag eine Spannung an dem Bleche entsteht, und daß es nicht mehr eben auf der Unterlage liegt, sondern concav gegen die Trommel gebogen. Dadurch kommen die Ränder näher an die Trommel und es häuft sich dann darauf das Kupfer in Wulsten an. Wenn man ein solches Gebogenseyn bemerkt, so nimmt man die Platte heraus und biegt sie ohne Nachtheil durch einen gehörigen Druck mit der flachen Hand auf einem Tische wieder eben.

Es ist immer räthlich, eine werthvolle Platte erst in den Apparat zu legen, nachdem man sich von einem guten Gange desselben überzeugt und ein Probeblech von 12 bis 24 Stunden genommen hat.

Um die Quantität des gefällten Kupfers, also die Dicke der Platte zu beurtheilen, kann man ein versilbertes Kupferblech von etwa 2 Quadratzoll Größe auf die zuerst gedeckten Stellen legen und damit den Platz täglich wechseln. Bei kleinen Platten nimmt man nach 8 Tagen, bei großen nach 14 oder 18 Tagen dieses Blech heraus und feilt die Kupferplatte ab, man ersieht daraus die Dicke der großen Platte.

Da die Fällung in der Nähe des Leiters, wenn nur ein solcher angewendet wird, manchmal stärker ist als an andern Stellen, so ist die wachsende Platte von Zeit zu Zeit so zu legen, daß nicht immer dieselbe Stelle dem Leiter zunächst kommt.

Wenn der Kupfervitriol nicht klar ist und fremdartige Körper darin herumschwimmen, so legen sich diese auf das wachsende Kupfer und wachsen dann hinein. Man kann diesem Uebelstande zum Theil begegnen, indem man täglich das Kupfer mit einem Borstenpinsel überfährt und adhärirende solche Körper bei Seite schiebt, am besten aber ist es, klaren Vitriol anzuwenden, welchen man nicht durch Filtriren, sondern

dadurch erhält, daß man die Lösungen einige Tage ruhig stehen läßt und dann den klaren Theil mit einem Heber abnimmt. Ein solcher Heber ist bei allem Einfüllen und Umfüllen nothwendig, und besteht ganz einfach in einer im Bogen gekrümmten Röhre, deren einer Schenkel gegen 14 Zoll, der andere etwa 2 Fuß mißt.

Um galvanische Platten zum Zwecke des Druckes dicker zu machen, habe ich auch einige Versuche mit Auflöthen von Kupferblechen angestellt. Dieses Auflöthen kann nicht geschehen, so lange das galvanische Blech mit der Originalplatte noch vereinigt ist. Es zeigte sich, daß dann die Platten, die sich sonst sehr gut getrennt hätten, nicht mehr so leicht zu trennen waren und mancherlei Fehler hatten. Es muß also das galvanische Blech abgenommen werden. Für kleinere Platten habe ich nun solche Bleche auf eine ebene lithographische Platte mit der Bildseite in feinen Gyps eingelassen und eingepreßt. Dann legte ich vier oder fünf Blätter Staniol auf die mit salzsaurem Zinkoxyd befeuchtete Rückseite des Bleches und ein ebenes Kupferblech von geeigneter Dicke auf den Staniol, und bewerkstelligte das Zusammenlöthen durch eine aufgelegte rothglühende Stahlplatte. Nach dem Erkalten nahm ich die Platte ab und obwohl die Bildseite schwach bunt angelaufen war, so zeigte sie sich doch vollkommen brauchbar. Für große Platten habe ich es bis jetzt nicht versuchen können, da mir hinlänglich große Stahlplatten zum Anschmelzen fehlten. Man kann vielleicht statt solcher einen Kasten von hinlänglich starkem Eisenblech auf das Kupfer stellen und zum Erwärmen dann eine hinlängliche Menge geschmolzenes Blei schnell eingießen.

Ich muß diese Manipulationen Andern überlassen, es wäre aber ein großer Gewinn an Zeit und Geld, wenn man auf diese Weise galvanische Bleche nach einigen Tagen zu Druckplatten machen kann.

## VII.

Zur Anfertigung der galvanographischen Bilder werden matt auftrocknende enkaustische Farben gebraucht und die lithographische Kreide. Um letztere anwenden zu können, muß die Platte mit einem Korn versehen seyn, welches man mit Anwendung der Roulette erhält oder mit Aetzen eines Aquatinta-Korns ꝛc. (S. m. Galvanographie 2. Aufl.) Wenn man ein Tuschbild malt, so sind die stärkern Schattenpartien zuletzt, wenn das übrige Bild schon trocken ist, zu übermalen, und die noch frische Farbe ist mit Graphitpulver, welches man darauf schüttet

und wieder abklopft rauh zu machen. In solche rauh gemachte Stellen kann man mit einem spitzen Holzstifte, wenn die Farbe etwas angezogen, noch radiren und mannichfaltig modelliren.

Mit manchem Vortheil ist auch aufgestaubtes Pulver von Colophonium und andern leicht schmelzbaren Harzen zu benützen, indem man die Platte vorbereitend damit körnt oder auch nach dem Malen die Oberfläche der Farben rauh macht. Das Anschmelzen geschieht durch die Flamme einer Kerze oder von brennendem Papier. Ein stärkeres Erhitzen gibt ein breitgeflossenes Korn. Das Aufstauben kann sehr gut durch ein mit Flor überspanntes Rohr, in welches das Harzpulver geschüttet wird, und durch Klopfen an dieses Rohr geschehen.

Es ist sehr wesentlich, daß die Farbe vor dem Einlegen der Platte vollkommen trocken sey und es kann das Trocknen durch gelindes Erwärmen beschleunigt werden. Um die Luftblasen zu verhindern, kann man ohne Nachtheil das oben angeführte Gemisch von Wasser und Weingeist über das Bild gießen und dann die Platte einlegen. Für die mit lithographischer Kreide anzufertigenden Bilder werden die Conturen und alle leichtern Schattirungen auf das roulettirte Relief aufgetragen, die stärkern Schatten werden meistens nachträglich durch Aetzen eines Aquatinta- oder Roulettekorns hervorgebracht. Man kann sie auch durch Auftragen enkaustischer Farbe oder lithographischer Kreide in dicker Lage hervorbringen, wenn man dann solche Lagen mit einer geeigneten Roulette furcht ꝛc.

Um beim Aetzen durch keine Gasentwickelung belästigt zu werden, habe ich einige Versuche mit Aetzflüssigkeiten angestellt und gefunden, daß daß Eisenchlorid allen Anforderungen entspricht, die hiebei gemacht werden können. Die Bereitung ist einfach und wohlfeil und das Präparat ist fortwährend brauchbar zu erhalten. Man löst dünnes Eisenblech, welches mit der Schere in Streifen geschnitten wird, in mäßig starker Salzsäure bei gewöhnlicher Temperatur auf. Zu der erhaltenen dunkel grünlichbraunen Flüssigkeit setzt man eine Auflösung von chlorsaurem Kali in kochendem Wasser, so lange bis die Farbe der Flüssigkeit, wenn man etwas davon in einem Probeglas mit wenig Wasser verdünnt, der von Bier gleich geworden ist und das Aetzammoniak einen braunrothen Niederschlag gibt. Hat man beim Auflösen des Eisens nicht einen kleinen Ueberschuß an Salzsäure genommen, so wird die Flüssigkeit beim Zusatze des chlorsauern Kalis eine braunrothe breiartige Masse. Man setzt dann concentrirte Salzsäure zu und erwärmt nöthi-

genfalls, bis alles klar aufgelöst ist. Es ist gut, diese ganze Operation unter einem ziehenden Kamin vorzunehmen, weil sich besonders durch zu viel Zusatz von chlorsaurem Kali schädliche Gase entwickeln können. Wenn aber die Operation beendigt und die Flüssigkeit bis zur gehörigen Durchsichtigkeit mit Wasser oder verdünnter Salzsäure versetzt worden ist, so ist sie ohne merklichen Geruch und es entwickelt sich kein Gas beim Aetzen.

Diese Flüssigkeit kann nach längerem Gebrauche durch den erwähnten Zusatz von chlorsaurem Kali immer wieder vollkommen brauchbar gemacht werden. Das Eisenchlorid gibt beim Aetzen an das Kupfer Chlor ab und in Verbindung mit diesem geht das Kupfer in die Auflösung. Enthält diese, nach öfterem Gebrauche mit chlorsaurem Kali wieder ätzend gemacht, Kupferchlorid, so verhält sich dieses dem Eisenchlorid ähnlich und löst ebenfalls, sein Chlor theilend, Kupfer auf, wie aus der Fuchs'schen Kupferprobe bekannt ist. Der dabei anzuwendende Firniß ist ein gewöhnlicher guter Aetzgrund. Das Eisenchlorid kann auch dienen, um kupfernen Gegenständen eine schön matte Oberfläche zu geben ꝛc.

---

Es wäre sehr zu wünschen, daß die Anfertigung solcher galvanographischer Platten, d. h. die Kupferbildung von den galvanoplastischen Anstalten übernommen würde, damit die Künstler nicht selbst die Apparate ꝛc. anschaffen müßten und sich um das Technische, nur insoweit es die Kunst erfordert, zu bekümmern hätten.

Ich zweifle nicht, daß dieses mit der Zeit geschehen werde und daß man ebenso roulettirte Reliefs oder auch vom Aquatinta-Aetzkorn ꝛc. zum Zeichnen und Tuschen wird kaufen können, wie man anderes Material dieser Art kaufen kann, und wenn es dahin gekommen seyn wird, dann wird die Galvanographie eine Verbreitung und Anwendung gewinnen, wie es gegenwärtig mit der Lithographie der Fall ist.

---

## XXXV.

## Ueber das Doppelcyanür von Kalium und Silber, und über dessen Rolle bei der elektrochemischen Versilberung; von Hrn. Bouilhet.

Aus den Comptes rendus, Decbr. 1851, Nr. 22.

Wenn man irgend ein Silbersalz mit Cyankalium in Berührung bringt, so bildet sich ein Niederschlag von Cyansilber, und ein Kalisalz bleibt aufgelöst; setzt man einen Ueberschuß von Cyankalium zu, so löst sich der Niederschlag wieder auf, und man erhält ein krystallisirbares Salz, das Doppelcyanür von Kalium und Silber.

In einer verdünnten Flüssigkeit krystallisirt dieses Salz in kleinen Rhomboëdern, welche nach den Versuchen von Glassford und Napier der Formel Cy K, Cy Ag+HO entsprechen.

In einer concentrirten Flüssigkeit krystallisirt das Salz in kleinen sechseckigen Tafeln; in diesem Fall enthält es kein Wasser und entspricht der Formel Cy K, Cy Ag.

Das Salz mag in der einen oder andern Form krystallisirt seyn, so wirkt seine Auflösung in gleicher Weise auf die Körper womit man es in Berührung bringt. Eine der merkwürdigsten Eigenschaften dieser Auflösung ist folgende schon seit längerer Zeit bekannte.

Bei der Zersetzung der Auflösung mittelst der galvanischen Säule setzt sich auf dem am negativen Pol angebrachten Metall metallisches Silber in zusammenhängender Schicht ab, welche diesem Metall anhaftet, während sich am positiven Pol, wo man einen Metallstreifen angebracht hat, eine der Menge des abgelagerten Silbers nahezu äquivalente Quantität Metall auflöst.

Wenn man ein Silbersalz mit gelbem oder rothem Blutlaugensalz zusammenbringt, so erhält man bekanntlich Auflösungen, welche durch die galvanische Säule auf dieselbe Art zersetzt werden.

Nun entstand die Frage, ob bei Anwendung von gelbem oder rothem Blutlaugensalz, bloß die wässerige Auflösung des Doppelcyanürs von Kalium und Silber die Versilberung hervorbringt (wie bei Anwendung von reinem Cyankalium), so daß das Cyaneisen auf die Resultate ohne allen Einfluß ist, oder ob im Gegentheil das Cyaneisen ein wesentliches Element zum Gelingen der Operation ist, wie die HHrn. v. Ruolz und Flandin glaubten.

Um hierüber ins Reine zu kommen, ſetzte ich ein Bad zuſammen, welches zwar von dem gebräuchlichen in dem Verhältniß der Beſtandtheile abwich, aber die Eigenſchaft zu verſilbern behielt. Das von mir angewandte Verhältniß war:

| | |
|---|---|
| gelbes Blutlaugenſalz . . . . | 1 Theil, |
| Cyanſilber . . . . . | 8 Theile. |

Nach einer gewiſſen Zeit hatte ſich die Auflöſung bewerkſtelligt, indem ſich ein blauer Niederſchlag in der Flüſſigkeit bildete; nach dem Filtriren war dieſelbe farblos und enthielt ein kryſtalliſirbares Salz.

Dieſe Auflöſung verſilberte, und doch ergab die qualitative Analyſe als Beſtandtheile ihres Salzes bloß Cyan, Kalium und Silber; das Eiſen war alſo vollſtändig eliminirt. Um zu ermitteln, in welchem Verhältniß die Beſtandtheile verbunden waren, beſtimmte ich das Silber als Chlorſilber, das Kali als ſchwefelſaures Salz, dann den Kohlenſtoff und Stickſtoff durch Verbrennen der Subſtanz mit chromſaurem Blei, wobei ich folgende Reſultate erhielt:

| | Gefunden. | Atome. | Berechnet. |
|---|---|---|---|
| Silber . . . . | 54,33 | 1 | 54,27 |
| Kalium . . . . | 19,63 | 1 | 19,60 |
| Cyan . . . . | 26,65 | 2 | 16,13 |
| | 100,61 | | 100,00 |

Folglich entſprach dem Doppelſalz die Formel Cy K, Cy Ag.

Es iſt daher klar, daß das Agens der Verſilberung mit dem gelben Blutlaugenſalz das Doppelcyanür von Kalium und Silber iſt. Nun ſuchte ich zu ermitteln, durch welche Reaction ſich dasſelbe bildete.

Wenn man ein Silberſalz mit gelbem Blutlaugenſalz zuſammenbringt, ſo entſteht ein Kaliſalz und Ferrocyanſilber. Letzteres iſt ſehr unbeſtändig; in Berührung mit der Luft zerſetzt es ſich leicht in Eiſencyanür und Cyanſilber. Dieſes Cyanſilber wirkt ſelbſt als Silberſalz und ſtellt wieder Ferrocyanſilber und ein Kaliſalz her, welches hier das einfache Cyankalium iſt. Letzteres bildet in Berührung mit dem Cyanſilber das gefundene Doppelſalz, welches allein auflöslich iſt, während die anderen Beſtandtheile als Niederſchlag zurückbleiben oder ſich beim Erkalten niederſchlagen.

Als ich die Reaction bei ausgeſchloſſener Luft bewirkte, blieb der Niederſchlag grau; in Berührung mit der Luft wurde er blau. Mit einer Säure oder mit Chlor behandelt, wurde er dunkler blau; durch Aetzkali wurde er braun; er war folglich Eiſencyanür.

Die Reaction läßt sich durch folgende Formel ausdrücken:

$$2\,Cy\,Ag + Cy^3\,Fe\,K^2 = 2\,Cy\,K\,Cy\,Ag + Cy\,Fe.$$

Ich habe diese Untersuchung mit dem rothen Blutlaugensalz wiederholt. Das Bad wurde auf dieselbe Weise bereitet und die Resultate waren dieselben; das Eisen wurde eliminirt und das Bad versilberte noch. Die quantitative Analyse des krystallisirten Salzes ergab, daß es der Formel Cy K, Cy Ag entspricht. Das die Versilberung bewirkende Salz ist folglich auch in diesem Falle das Doppelcyanür von Kalium und Silber.

Als ich die Reaction bei ausgeschlossener Luft eintreten ließ, wurde der Niederschlag ziegelroth, unter Freiwerden von Blausäure; der Niederschlag war bloß Eisenoxyd. Nach den Endproducten der Reaction — Cyansilberkalium und Eisenoxyd — kann man schließen, daß die Reaction von derselben Art ist, wie beim gelben Blutlaugensalz, nur würde sich statt des Einfach-Eisencyanürs, wie im ersteren Falle, hier Anderthalb-Eisencyanür bilden.

Man mag also zum Versilberungsbad das einfache Cyankalium, oder gelbes oder rothes Blutlaugensalz anwenden und einem dieser drei Salze Cyansilber oder irgend ein anderes Silbersalz zusetzen, so ist das Product das gleiche, denn man erhält stets eine Auflösung des Doppelcyanürs von Kalium und Silber. Diese Auflösung bewirkt, wie ich mich durch directe Versuche überzeugt habe, in allen drei Fällen die Versilberung gleich gut.

## XXXVI.

## Verfahren die zinnernen Kühlröhren in kupfernen Kühltonnen gegen das Anfressen zu schützen.

Es kommt öfters vor, daß zinnerne Kühlröhren in kupfernen Kühltonnen bei etwas salz- oder kalkhaltigem Wasser in kurzer Zeit so angefressen werden, daß sie bald ganz unbrauchbar sind. Die Ursache der Zerstörung ist die galvanische Reaction zwischen Kupfer und Zinn; man hat deßhalb die Kühltonnen inwendig verzinnt, jedoch natürlich ohne Erfolg, so lange man keine verzinnte Kupfertafeln erhalten kann, die mit einer Zinnschichte von $^1/_8$ Linie Dicke bedeckt sind. — Das Um-

wickeln der Röhren mit Zinkstreifen schützt etwas mehr, aber auch nicht genügend. Da das Anfressen der zinnernen Röhren in zinkernen Kühltonnen nicht vorkommt, so würde es vielleicht wirksam seyn, die kupfernen Tonnen inwendig zu verzinken; das Verzinken des Kupfers hat aber bis jetzt noch seine Schwierigkeiten; ich bin daher auf den Gedanken gekommen, die kupfernen Tonnen inwendig mit einer Oelfarbe von Zinkweiß, nicht Bleiweiß, anzustreichen. Der Erfolg ist bis jetzt zufriedenstellend; die Röhren in einer kupfernen Tonne, mit welchen ich viele Versuche machte, um sie vor dieser schädlichen Einwirkung zu schützen, und deßhalb auch schon, aber ohne Erfolg, die Tonne mit Bleiweiß angestrichen hatte, blieben nach dem Anstrich mit Zinkweiß ganz unversehrt.

Zinkweiß ist nicht theurer als Bleiweiß, und kann somit jede kupferne Tonne, deren Röhren angefressen zu werden scheinen, ohne alle Mühe und Kosten inwendig angestrichen und die Röhren vor dem Anfressen geschützt werden.

Bei der Wichtigkeit der Sache für Techniker und Pharmaceuten glaube ich, daß diese Mittheilung Vielen willkommen seyn wird.

Fr. Aug. Wolff in Heilbronn a. N.

## XXXVII.

## Beschreibung des Dynaktinometers, eines Instruments um die Intensität der photogenischen Strahlen zu messen, nebst Bemerkungen über die Differenz des Gesichtsfocus und des photogenischen Focus; von A. F. J. Claudet.

Aus dem Philosophical Magazine, Juni 1851, S. 478.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die verschiedenen Processe der Photographie beruhen auf einem und demselben wirkenden Princip, und dieses Princip, welches bei der Ausstrahlung aller leuchtenden Körper in Betracht kommt, ist das Agens einer chemischen Wirkung, wodurch gewisse Verbindungen modificirt werden und neue Eigenschaften erhalten. Man hat dieses Agens, um es von dem Lichte zu unterscheiden, Aktinismus genannt, weil es sich im isolirten Zustande äußern kann, ganz abgesehen von dem Intensitäts-

grade des Lichts. Die aktinischen (chemischen) Strahlen sind jedoch denselben Gesetzen der Transmission, Reflexion, Refraction und Polarisation unterworfen.

Wird eine Camera obscura vor einen Gegenstand gestellt, auf welchen die Lichtstrahlen einwirken, so werden diese Strahlen durch die Linse gebrochen und convergiren im Focus der Kammer, wo sie ein Bild erzeugen, welches demjenigen auf unserer Netzhaut genau entspricht.

Da aber die Lichtstrahlen in der Regel von chemischen (aktinischen) Strahlen begleitet sind, so rufen diese letzteren ein besonderes Bild hervor, welches, obgleich wir es mit unseren Sinnen nicht wahrnehmen können, doch sein Entstehen und Daseyn uns darthut, wenn wir die Glasplatte der Camera obscura durch eine mit gewissen chemischen Verbindungen überzogene Platte ersetzen, welche Substanzen sich unter dem Einflusse der chemischen Strahlen modificiren und ein Bild erzeugen, das von dem Gesichtsbilde in zwei wesentlichen Punkten verschieden ist; das Gesichtsbild dauert nämlich nur so lange als die Lichtstrahlen reflectirt werden, und da es durch alle Strahlen, welche von dem Gegenstande reflectirt werden, hervorgebracht wird, so besitzt es die natürlichen Farben, während das chemische Bild, einmal erzeugt, so fortdauert; da letzteres aber lediglich durch eine gleichförmige Wirkung der chemischen Strahlen hervorgerufen wurde, so können die Lichter des Bildes bloß durch einen Ton und die Schatten durch einen andern ausgedrückt seyn, so daß es keine Farben darbietet.

Die (leuchtenden) Lichtstrahlen, welche eine verschiedene Brechbarkeit besitzen, werden im Allgemeinen beträchtlich weniger gebrochen als die chemischen Strahlen; daher rührt auch die Schwierigkeit, sie alle in demselben Focus zu vereinigen. Ein Objectivglas, welches für die leuchtenden Strahlen vollkommen achromatisch ist, kann ein Gesichtsbild in einem Focus geben, welcher mit dem Focus der chemischen Strahlen doch nicht coincidirt.

Lange Zeit nahm man an, daß die achromatischen Linsen das Gesichtsbild in demselben Focus erzeugen wie das chemische Bild, und diese Annahme war für die Resultate der Photographen eine beständige Fehlerquelle. Nach einer langen Reihe von Versuchen entdeckte ich im J. 1844, daß bei achromatischen Linsen der photographische Focus in der Regel nicht mit dem Gesichtsfocus coincidirt. Diese Thatsache theilte ich der Royal Society und der franz. Akademie der Wissenschaften mit. Anfangs wurde es mir sehr schwer, die Optiker und Photographen davon zu überzeugen; aber Lerebours in Paris, der meine Versuche

wiederholte, wies die Richtigkeit meiner Resultate nach, erklärte die Ursache dieser Differenz und gab die Mittel zu ihrer Vermeidung an. Die Optiker änderten nun nach einer neuen Formel die Krümmung ihrer Linsen, um Objectivgläser zu construiren, deren zwei Brennpunkte coincidirten. Fast alle zeigen jetzt an, daß ihre neuen Linsen keine Differenz mehr geben, und daß sie jene Linsen, welche sie vor meiner Entdeckung construirten, corrigiren können. Nur wenige Optiker, welche mit Recht annehmen, daß Linsen, bei welchen die Brennpunkte coincidiren, keinen praktischen Vortheil gewähren, markiren die Zugröhre der Objectivgläser mit kleinen Abtheilungen; nachdem man den Focus auf der matt geschliffenen Glastafel eingestellt hat, zieht man das Rohr je nach der Entfernung des Gegenstandes hinein oder heraus. Uebrigens ist diese Correctionsmethode, wie ich weiter unten zeigen werde, nicht in allen Fällen genau.

In der letzten Zeit habe ich die wichtige Entdeckung gemacht, daß eine constante Variation in der Differenz dieser beiden Brennpunkte stattfindet, deren Ursache jedoch noch nicht genügend erklärt werden kann. Ich habe die Mittel angegeben, um die wahre Lage von beiden in allen Fällen zu bestimmen, so daß die Photographen selbst mit solchen Linsen ein genaues Bild erhalten können, mit welchen sie früher ganz unvollkommene und unbrauchbare Bilder bekamen.

Die von mir entdeckte Variation der Entfernung, welche die beiden Brennpunkte trennt, wurde wie früher die Entdeckung der Nicht-Coincidenz dieser Brennpunkte sehr bezweifelt, weil die neue Thatsache durch keine der Eigenschaften erklärt werden kann, welche bekanntlich die Refraction und die Dispersion der verschiedenen Strahlen des Spectrums bewirken, nachdem dieselben von der Atmosphäre durch das Objectivglas gebrochen wurden. Wir urtheilen daher zu rasch, wenn wir der Ansicht sind, daß bei der Photographie nur die Theorie jenes Lichts, welches unser Gesicht afficirt, Anwendung findet, die Theorie, nach welcher Teleskope und andere Instrumente, die zu Erzeugung eines Gesichtsbildes bestimmt sind, construirt werden; wir müssen vielmehr jene Theorie verlassen und die neuen Gesetze der Photographie studiren, welche uns allein die Mittel liefern können, einen vollkommenen photographischen Apparat herzustellen und uns in Stand setzen werden, eine rein photogenische Thatsache zu erklären.

Mit Hülfe meines Brennpunktmessers (Focimeter), abgebildet in Fig. 11 und 12 Tab. III und beschrieben in meiner früheren Abhandlung im polytechn. Journal Bd. CXV S. 32, welchen jeder Photograph

selbst construiren kann, reichen wenige Versuchsreihen hin, um sich von der angegebenen Thatsache zu überzeugen.

Ich will nun die Coincidenz näher untersuchen, von welcher die Optiker behaupten, sie finde bei ihren Objectivgläsern statt. Es ist nicht richtig, wenn man allgemein den Satz aufstellt: daß Linsen construirt werden können, deren zwei Brennpunkte coincidiren; vielmehr ist es richtiger; wenn man sagt, ein Optiker könne Linsen verfertigen, bei welchen für eine gegebene Entfernung, *aber auch nur für diese Entfernung*, der Abstand der beiden Brennpunkte ein Minimum ist. In der That coincidiren die zwei Brennpunkte für eine gewisse Distanz bei allen einigermaßen guten Linsen. Ist es aber wünschenswerth Krümmungen zu wählen, wodurch die beiden Brennpunkte zusammenfallen? Wird in diesem Falle der Optiker nicht bisweilen verleitet werden, andere wichtige Bedingungen, wie z. B. die Krümmungen zur vollkommensten Correction der sphärischen Abweichung, zu opfern? Und wird er ferner bei dem Concentriren aller Strahlen in demselben Focus nicht häufig seine Linsen für die Entwickelung der photogenischen Action schwächer machen? Ich überlasse den ersten Punkt der Untersuchung und Entscheidung der Mathematiker und begnüge mich mit der Untersuchung des Einflusses der antagonistischen Strahlen, welche in gewissen Fällen, die ich unten auseinandersetzen werde, der Wirkung der photogenischen Strahlen entgegentreten können.

Es schien mir immer, daß im Allgemeinen diejenigen Linsen die wirksamsten sind, bei welchen der Abstand der Brennpunkte am größten ist. Dieß bestätigen folgende Thatsachen und Beobachtungen:

John *Herschel* stellte bald nach Entdeckung der Photographie die Ansicht auf, daß nicht-achromatische Linsen eine größere photogenische Kraft besitzen als achromatische, weil in den ersteren die photogenischen Strahlen von den rothen, orangegelben und gelben Strahlen, die eine antagonistische Wirkung besitzen, getrennt sind. — *Lerebours* in Paris bewies, daß wenn man rothe, orangegelbe oder gelbe Strahlen auf den photogenischen Theil des Spectrums einer Daguerreotypplatte fallen läßt, die Wirkung gänzlich aufgehoben oder doch eine langsamere wird als wenn jene Strahlen isolirt sind.

Ich selbst habe durch eine Reihe von Versuchen den Antagonismus der rothen, orangegelben und gelben Strahlen erwiesen, und darf nicht unerwähnt lassen, daß Dr. *Draper* in New-York, *Fizeau* und *Foucault* in Paris, dieselbe Thatsache durch überzeugende Versuche nachwiesen.

Alle diese Beobachtungen führen nun zu dem Schlusse, daß die wirksamsten Linsen diejenigen sind, bei welchen der photogenische Focus vom Gesichtsfocus am weitesten absteht, aber wir hatten noch keinen hinreichenden Beweis, daß der Effect die Folge einer solchen Theorie ist. Dieß veranlaßte mich über Mittel nachzudenken, wodurch man die Kraft der Linsen, deren Brennpunkte getrennt sind, mit der Kraft jener, bei denen sie coincidiren, vergleichen könnte; und es gelang mir ein Instrument herzustellen, das diesem Zweck vollkommen entspricht.

Ich will nun mein Instrument (Fig. 10), das ich Dynaktinometer nenne, beschreiben. Sein Zweck besteht im Allgemeinen darin, die chemische Kraft zu messen, welche sowohl aus der Intensität der Lichtstrahlung als aus der Construction der Linsen resultirt. Mein Instrument besteht aus einer dünnen metallenen Scheibe, welche vollkommen schwarz ist und einen Spalt hat, der sich von ihrem Mittelpunkt bis zur Peripherie erstreckt; sie ist auf einer Achse befestigt, die sich in einer ebenfalls metallenen Scheibe, welche aber für und vollkommen weiß ist, dreht. Die weiße Scheibe hat ebenfalls einen von ihrem Mittelpunkt ausgehenden Spalt, welcher genau so lang als der Radius der schwarzen Scheibe ist; die schwarze Scheibe kann folglich die weiße Scheibe durchschneiden und wird beim Drehen nach und nach die ganze weiße Fläche bedecken. Der Raum der weißen Fläche, welche die schwarze Scheibe bedecken kann, bildet für sich eine Art Zifferblatt, welches in eine beliebige Anzahl gleicher Segmente getheilt ist, die alle numerirt sind. Ich habe für einen großen Kreis, welcher auf das Zifferblatt beschrieben ist, zwanzig Segmente, und für einen kleineren Kreis welcher in den großen beschrieben wurde, acht Segmente angenommen. Die ersten zwanzig Segmente sind in einfacher arithmetischer Progression numerirt, und die acht Segmente in geometrischer Progression 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64. Den Zweck dieser zweierlei Progressionen will ich sogleich erläutern.

Die schwarze Scheibe kann in der Art gedreht werden, daß sie während jeder Secunde (oder eines sonstigen gleichen Zeittheils) ein neues Segment des größeren Kreises bedeckt. Auf diese Weise wird das letzte Segment zwanzigmal mehr Licht empfangen haben als das erste, und alle anderen in arithmetischer Progression.

Ich habe in der Beschreibung meines Photographometers (polyt. Journal Bd. CXI S. 42) bemerkt, daß die Differenz der photogenischen Intensitäten, wenn sie eine arithmetische Progression befolgen, kaum beobachtet werden kann, und deßwegen das Instrument so construirt, daß es die Intensitäten nach einer geometrischen Progression anzeigt;

aus demselben Grunde habe ich bei dem Dynaktinometer einen anderen in acht Segmente getheilten Kreis angebracht. Das erste Segment bleibt immer bedeckt, damit es sich auf der Daguerreotypplatte schwarz darstellt und die Null der Intensität anzeigt; das zweite wird dem Licht 1″, das dritte 2″, das vierte 7″, das fünfte 8″, das sechste 16″, das siebente 32″, das achte 64″ ausgesetzt. Diese Reihe, welche weiter fortgesetzt werden könnte, indem man den Kreis in eine größere Anzahl von Segmenten theilt, genügt völlig für alle Beobachtungen, wodurch man die Intensität des photogenischen Lichts praktisch zu messen und die Kraft von Objectivgläsern zu vergleichen beabsichtigt.

Das Instrument wird dadurch in Bewegung gesetzt, daß man mit der Hand einen Griff, welcher am hintern Ende der Achse befestigt ist, erfaßt und die Scheibe umdreht; wer gewohnt ist Secunden im Gedächtnisse zu zählen oder einem Secundenpendel zu folgen, kann den Versuch mit hinreichender Regelmäßigkeit ausführen; um jedoch das Instrument genauer und vollständiger zu machen, kann man es durch ein Uhrwerk nach Belieben in arithmetischer oder geometrischer Progression drehen lassen. Die letztere Bewegung verursachte einige Schwierigkeiten, doch gelang es mir sie zu erhalten ohne den Mechanismus sehr complicirt zu machen, und der Apparat wird jetzt schon häufig angewandt.

Bei dem Instrument, welches von Hand in Bewegung gesetzt wird, muß eine zweite Person auf ein gegebenes Zeichen das Objectivglas öffnen oder schließen. Wenn man aber vor dem Objectivglas eine Klappe anbringt, welche mit einer Schnur und Rolle verbunden ist, so kann der Experimentator, welcher die Schnur in der linken Hand hält, die Klappe in dem Augenblick öffnen, wo er mit der rechten Hand die Scheibe dreht, und den Apparat schließen, wenn die Drehung vollendet ist.

Wird das Instrument durch ein Uhrwerk in Bewegung gesetzt, so kann man das Objectivglas durch dasselbe Mittel öffnen und schließen, auf das Signal, welches eine beim Beginn und am Ende der Umdrehung ertönende Glocke gibt.

Wenn eine Daguerreotypplatte das Bild vom Dynaktinometer während seiner Umdrehung empfängt, so ist klar, daß jedes Segment einen Effect anzeigt, welcher der Lichtintensität und der Zeit während welcher es unbedeckt blieb, proportional ist; ferner daß die Anzahl der am ersten sichtbaren Segment markirten Secunden das Maaß der Lichtintensität im Augenblicke des Versuchs ist, indem der Effect jedes Segments in

Wirklichkeit der Intensitätsgrad ist, welcher während der entsprechenden Zeit erhalten werden kann.

Wenn man zwei Objectivgläser vergleichen will, so bringt man sie an zwei dunklen Kammern an, welche vor den Dynaktinometer gestellt wurden. Nachdem man den Focus der zwei Apparate eingestellt hat, versieht man jeden mit einer Daguerreotypplatte oder einem photogenischen Papier. Ist alles fertig, so öffnet man in dem Augenblick wo der Dynaktinometer seine Umdrehung beginnt, die Klappen und schließt dieselben wenn sie beendigt ist. Die Platten werden weggenommen und die Bilder zum Vorschein gebracht. Beim Vergleichen des auf jedem hervorgebrachten Resultats sieht man leicht, welches von beiden Objectivgläsern am rascheften und in welchem Verhältniß rascher es wirkte. Wenn z. B. die arithmetische Progression befolgt wurde, und auf einer der Platten oder Papiere die Zahl 4 des großen Kreises die zuerst sichtbare ist, so schließt man daraus, daß die Intensität des Lichts in jenem Momente vier Secunden lang thätig seyn mußte, um einen Effect in der Camera obscura hervorzubringen; und wenn auf der andern Platte oder dem andern Papier die ersten sieben Segmente schwarz geblieben sind und das achte Segment das erste ist, auf welches das Licht einwirkte, so folgert man daraus, daß das Objectivglas, welches den Effect auf der ersten Platte (oder dem ersten Papier) erzeugte, die doppelte photogenische Kraft des andern besitzt.

Wurde aber die geometrische Progression befolgt, so wird dasselbe Experiment das Bild des Segments Nr. 3 auf einer Platte dargestellt zeigen, und dasjenige des Segments Nr. 4 auf der andern, wovon jedes den ersten Intensitätsgrad hat, und wir haben hinsichtlich der Kraft jedes Objectivglases denselben Schluß zu ziehen.

Dieser Schluß würde indessen nur unter der Voraussetzung genau seyn, daß die zwei Platten in gleichem Grade empfindlich sind, denn wenn sie nicht ganz gleichmäßig präparirt worden wären, so könnten wir nicht das genaue Maaß der relativen Kraft der zwei Objectivgläser erhalten. Die Differenz könnte dann anstatt von einem Unterschied in der Kraft der Objectivgläser, bloß von der Ungleichheit der Empfindlichkeit der zwei Platten herrühren. Obgleich bei mehrmaligem Wiederholen des Versuchs das durchschnittliche Resultat als genügend zu betrachten seyn dürfte, so entging mir diese Schwierigkeit doch nicht, und ich suchte sie zu vermeiden. Da ich mittelst meines Photographometers (polytechn. Journal Bd. CXI S. 42) die Empfindlichkeit zweier Platten unter dem Einflusse derselben Lichtintensität und während derselben Zeitdauer vergleichen kann, so bediene ich mich dieses Instruments, um

vorerst die relative Empfindlichkeit der Platten, welche bei dem Versuche mit dem Dynaktinometer gebraucht werden, zu bestimmen. Auf diese Weise kann ich zum Voraus Plattenpaare prüfen und sie mit dem Empfindlichkeitsstempel versehen aufbewahren, bis ich ihrer bedarf, um die Kraft von zwei Linsen zu probiren. Der Lichteindruck des Photographometers wird auf der einen Hälfte der Platte hervorgebracht, indem man die andere Hälfte für das Bild des Dynaktinometers übrig läßt.

Nachdem ich in den zwei dunkeln Kammern operirt habe, wovon jede mit einer der Linsen versehen wurde, deren Kraft ich zu vergleichen wünschte, setze ich die zwei Platten, deren jede den Lichteindruck sowohl des Photographometers als des Dynaktinometers hat, dem Quecksilberdampfe aus, welcher die zwei Bilder auf jeder Platte entwickelt.

Die Anzahl von Flecken, welche der Photographometer gab, zeigt die Empfindlichkeit der Platte an, und indem ich die zwei Bilder welche der Dynaktinometer gab, mit Rücksicht auf die Differenz der Empfindlichkeit jeder Platte, wenn eine solche besteht, vergleiche, vermag ich sogleich die relative Kraft der zwei Linsen zu bestimmen. Während einer großen Anzahl von Versuchen bemerkte ich, daß die Kraft der zwei Linsen nicht immer in demselben Verhältnisse bleibt. Es scheint, daß manche Lichtart eine Linse mehr als die andere affeirt; so daß zwei verschiedene Objectivgläser, zu verschiedenen Zeiten verglichen, nicht immer dasselbe Verhältniß in ihrer Kraft anzeigen.

Eine ähnliche und eben so auffallende Anomalie beobachtet man, wenn man die Kraft verschiedener Theile derselben Linse bei gleicher Oeffnung vergleicht. In der Regel hat irgend eine Zone am Rande einer Linse bei gegebener Oeffnung eine größere photogenische Kraft, als bei derselben Oeffnung eine Zone am Mittelpunkte oder in der Nähe desselben; die Kräfte dieser zwei verschiedenen Theile stehen nicht immer in demselben Verhältniß zu einander, obgleich jeder Theil ein Gesichtsbild von derselben Intensität geben wird.

Ehe ich diese Thatsache ermittelt hatte, beobachtete ich, daß die Anwendung von Diaphragmen, welche die Oeffnung auf $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{8}$ reduciren, nicht immer die photogenische Kraft in demselben Verhältniß vermindere. Bisweilen, wenn ich mit der ganzen Oeffnung der Linse ein Bild in zehn Secunden zu erhalten vermochte, hatte ich, wenn ich ein Diaphragma anwandte welches die Oeffnung genau auf die Hälfte reducirte, in zwanzig Secunden noch keinen Effect.

Als ich diese Thatsache mehreren Photographen, namentlich Hrn. Malone, der ein sehr aufmerksamer Beobachter ist, mittheilte, bemerkten sie mir, daß ihnen dieselbe Anomalie sowohl bei der Daguerreotypie als bei der Talbotypie schon öfters aufgefallen sey. Die Analogie dieser verschiedenen Thatsachen und meiner Versuche über die Variation in der Distanz der zwei Brennpunkte fiel mir auf, und ich versuchte nun eine Hypothese zur Erklärung dieser Variation aufzustellen.

Als ich die Differenz zwischen den zwei Brennpunkten verglich, welche Strahlen gaben die an verschiedenen Punkten irgend eines Objectivglases gebrochen wurden, fand ich, daß die Differenz für die vom Mittelpunkte entferntesten Theile des Objectivglases größer ist. Dieß muß von der Unvollkommenheit der chromatischen Correction herrühren, welche Unvollkommenheit sich für die schiefsten Strahlenbüschel bedeutender herausstellt, als diejenigen welche allmählich mehr parallel werden, da sie von Theilen, welche dem Centrum der Linse näher sind, gebrochen werden.

Es gibt ein gewisses Verhältniß aller Strahlen des Spectrums, welche, wenn sie combinirt sind, eine eben so große photogenische Kraft besitzen, als die reinen isolirten photogenischen Strahlen. Dieß ist der Fall, wenn die Atmosphäre rein und das Licht vollkommen weiß ist. Alsdann ist das Verhältniß der gelben Strahlen im Vergleich mit den photogenischen Strahlen in seinem Minimum; und die Concentration aller Strahlen an demselben Punkt gibt eine eben so große photogenische Wirkung, als die reinen photogenischen Strahlen allein. In diesem Falle wird das Centrum der Linse eben so viel bewirken als irgend ein entfernter Punkt, wo die photogenischen Strahlen von den gelben entfernter sind.

Dann erscheinen auch die zwei Brennpunkte am meisten von einander entfernt, weil die ganze Oeffnung zur Bildung des photogenischen Bildes eben so gut als zu derjenigen des Gesichtsbildes beiträgt; die photogenische Wirkung wird nämlich durch das größte Verhältniß der brechbaren Strahlen hervorgebracht, welche durch die Ueber-Correction weniger gebrochen worden sind als die Gesichtsstrahlen.

Man wird diese Erscheinungen besser verstehen, wenn man beachtet, daß der photogenische Raum des Spectrums beim grünen Strahle beginnt und sich bedeutend über den violetten Strahl hinaus erstreckt, ferner daß derselbe photogenische Raum je nach der Reinheit der Atmosphäre länger oder kürzer ist. Absorbirende Ursachen, jedenfalls diejenigen, welche die Atmosphäre verdunkeln, beginnen zuerst das brechbarste Ende zu neutralisiren; wenn diese Ursachen an Intensität zu-

nehmen, wird der photogenische Raum allmählich verkürzt, entsprechend der Abnahme der Brechbarkeit, so daß die violetten Strahlen vor den indigoblauen und letztere vor den blauen absorbirt werden. Keine dieser Strahlen werden aber sämmtlich auf einmal absorbirt, sondern sie erlöschen in dem Maaße als das absorbirende Medium dicker wird. Die photogenischen Strahlen sind demselben Gesetze unterworfen; der brechbarste Theil verschwindet zuerst. Während dieses Absorptionsprocesses nähert sich die mittlere Brechbarkeit des so reducirten photogenischen Raums mehr und mehr der mittleren Brechbarkeit der Gesichtsstrahlen, so daß der Achromatismus des ganzen Spectrums desto vollkommener wird, je mehr sich dessen Länge vermindert. Dieser Effect ist nicht besonders auffallend, wenn es sich bloß um die Gesichtsstrahlen handelt; aber wenn drei Viertel des langen photogenischen Raums absorbirt worden sind, müssen die Bedingungen des Achromatismus offenbar beträchtlich modificirt seyn.

Die außerordentliche Länge des photogenischen Spectrums und seine verschiedenen Brechbarkeitsgrade, welche den Achromatismus des Ganzen sehr schwierig machen, erweisen sich durch anomale Effecte, welche bei der Erzeugung des photogenischen Bildes eintreten. Alle Photographen müssen bemerkt haben, daß wenn die Exposition in der Kammer zu lange gedauert hat und die ganze Oeffnung der Linse angewendet worden ist, das erzeugte Bild sehr selten ein scharfes ist. Der Grund davon ist, daß die äußersten photogenischen Strahlen, welche die schwächsten sind, in Wirkung kamen, und durch ihre Zerstreuung ein verwirrtes Bild erzeugten; bei kürzerer Exposition wären diese äußersten Strahlen unwirksam geblieben und das Bild würde schärfer ausgefallen seyn.

Wenn aber die gelben Strahlen vorherrschen, weil das Medium einen Theil der brechbarsten Strahlen absorbirt, dann wird der centrale Theil der Linse, in welchem die gelben Strahlen mehr mit den photogenischen Strahlen verdichtet sind, weniger Kraft haben, wegen der neutralisirenden Wirkung des Ueberschusses gelber Strahlen. In diesem Falle wirkt das Centrum weniger oder gar nicht, und die Brennpunkte sind um so weniger von einander entfernt, weil das Gesichtsbild, wie vorher, durch die weniger gebrochenen Strahlen von der ganzen Oeffnung gebildet wird, und das photogenische Bild durch einen kleineren Theil der brechbarsten Strahlen, welche durch dieselbe Ueber-Correction weniger gebrochen worden waren als die Gesichtsstrahlen, entsteht, und folglich wird die Convergenz des Ganzen mehr parallel seyn. Alle absorbirenden Ursachen verkürzen die Länge des Spectrums oder reduciren die Zerstreuung der Strahlen.

Bei Linsen, deren photogenischer Focus länger als der Gesichtsfocus ist, wird dieser Effect offenbar durch eine Ueber-Correction der photogenischen Strahlen hervorgebracht, und die größere oder geringere Entfernung der beiden Brennpunkte von einander muß dem Gesetze folgen, welches ich soeben beschrieben habe. Aber bei solchen Linsen, wo die Ueber-Correction nicht stattgefunden hat und bei denen der photogenische Focus kürzer als der Gesichtsfocus ist, müssen dieselben Umstände, welche in dem vorhergehenden Falle die beiden Brennpunkte immer mehr von einander entfernen, sie im Gegentheil mehr coincidirend machen. Andere Umstände können jedoch diese Erscheinung auf verschiedene Weise modificiren.

Bei einigen Linsen erzeugen dieselben Lichtbedingungen verschiedene Effecte, weil die chromatische Correction an den einzelnen Punkten ihrer Krümmungen in verschiedenem Grade stattfindet; dieß erklärt die Anomalie, welche ich in meiner ersten Abhandlung erwähnte, daß nämlich die Trennung der zwei Brennpunkte in verschiedenen Linsen und in scheinbar ähnlichen Linsen verschiedene und sogar entgegengesetzte Gesetze befolgt. — Die Farbe des Glases selbst kann in einer Linse eine größere Absorption von gewissen Strahlen veranlassen als in einer andern. Wenn das Glas einer Linse mehr oder weniger photogenische Strahlen als das einer anderen absorbirt und durch seine Farbe mehr oder weniger gelbe Strahlen erzeugt, so werden diese letzteren die photogenische Wirkung im Centrum der Linse in einem verschiedenen Verhältniß neutralisiren.

Daher können zwei verschiedene Linsen von denselben Krümmungen und von derselben Dichtigkeit und Dispersion häufig nicht denselben Grad chromatischer Correction zeigen; überdieß kann die chromatische Correction in jedem Glase, je nach der wandelbaren Farbe des Lichts verbunden mit der Farbe oder andern Eigenschaften des Glases selbst [39], wieder verschiedenartig wirken.

Aus den vorhergehenden Beobachtungen folgt, daß die Farbe der Gläser, der Grad ihrer chromatischen Aberration in den verschiedenen

---

[39] Jedermann muß beobachtet haben, daß es häufig unmöglich ist mit dem besten Objectivglase ein scharfes Bild auf dem matt geschliffenen Glase zu erhalten, und daß zu andern Zeiten, unter verschiedenen Luftbedingungen, ein vollkommenes Bild leicht erhalten wird. Ebenso verhält es sich mit dem photogenischen Bild; bisweilen erscheint jedes Segment des Focimeters deutlich und ein anderesmal erscheinen sie alle verwirrt; es gibt folglich Tage, wo es unmöglich ist, genügende Resultate zu erhalten und andere wo wir mit dem besten Erfolge operiren. Es ist daher klar, daß der Achromatismus der Objectivgläser unaufhörliche Variationen erleidet.

Punkten der Linse, dasselbe Resultat erzeugen können; denn je nach der chromatischen Correction dieser verschiedenen Punkte können vom Mittelpunkte zur Peripherie mehr oder weniger gelbe Strahlen und mehr oder weniger photogenische Strahlen concentrirt werden, und die neutralisirende Wirkung der gelben Strahlen kann folglich im Centrum einer Linse größer seyn als im Centrum einer andern. Dann kann die Trennung der zwei Brennpunkte, in zwei Objectivgläsern, durch den Einfluß desselben Lichts sich in einer anomalen Richtung ändern.

Die allgemeine Lichtfarbe in verschiedenen Klimaten kann auch den Achromatismus der photogenischen Strahlen modificiren; aus diesem Grunde können die zwei Brennpunkte in Wien oder Paris mehr oder minder getrennt seyn als in London, und man kann bei Anwendung derselben Linsen in Europa oder in Amerika einen großen Unterschied finden. Wir könnten uns daher sehr irren, wenn wir uns an die Compensation halten wollten, welche vom Verfertiger des Apparats an der Röhre der Objectivgläser angezeigt wurde; es ist folglich unumgänglich nöthig, die genaue Lage des photogenischen Focus häufig mittelst des Focimeters zu bestimmen.

Es ist wichtig zu berücksichtigen, daß der mathematische Focus nur für *eine* Ebene existirt; dessenungeachtet können die Objecte, welche sich außerhalb und innerhalb dieser Ebene in einer mäßigen Gränze befinden, mit hinreichender Richtigkeit dargestellt werden. Es ist daher möglich, ein ziemlich genügendes Bild in einiger Entfernung von dem mathematischen Focus zu erhalten, aber diese Entfernung darf nicht zu groß seyn. Beim Porträtiren müssen die Objectivgläser gleichzeitig Theile darstellen, welche in verschiedenen Ebenen liegen, in einem Abstand von wenigstens zwei Fuß. Es ist unmöglich einen genauen Focus für alle diese Theile zu haben; aber keiner darf zu weit von diesem Punkt entfernt seyn. Wenn der Mund oder die Augen im mathematischen Focus sind, so werden die Theile vor und hinter dieser Ebene nicht dieselbe Deutlichkeit erhalten, aber der Effect wird ziemlich gut für alle Theile seyn. Wenn wir aber, ohne den Brennpunkt des Objectivglases zu ändern, den Sitzenden in solcher Weise vor- oder rückwärts bewegen, daß der Mund und die Augen in der Ebene sind wo die Hände zuerst waren, oder in der Ebene wo die Ohren und Arme früher waren, so werden wir das Gesicht immer noch ziemlich deutlich und scharf erhalten; aber im ersten Falle werden die Hände und im zweiten die Ohren und Arme ihre correcte Form verloren haben. Je näher der Apparat dem Objecte ist, desto sichtbarer sind diese Fehler. Wenn wir mit Objectivgläsern von sehr großer Brennweite operiren, so sind die

Differenzen klein, weil die Strahlen gegen den Focus in spitzeren Winkeln convergiren. Mit diesen Objectivgläsern können wir bis zu einem gewissen Grade den mathematischen Focus ohne merkliche Differenz verlieren, und aus diesem Grunde sind sie vorzuziehen, wenn die Lichtintensität oder die Empfindlichkeit der Oberfläche ihre Anwendung gestattet.

Aus den vorhergehenden Beobachtungen erhellt, daß der Experimentator immer den mathematischen Brennpunkt kennen muß, um ihn auf den wichtigsten Theil des Gegenstandes, aber nicht zu weit von den äußersten Punkten, zu richten.

Ich zögerte lange, irgend eine Hypothese über die Ursache der Variation zwischen den beiden Brennpunkten aufzustellen, und habe es endlich mehr in der Absicht gethan, den Gegenstand zur Sprache zu bringen als ihn positiv zu entscheiden. Derselbe geht hauptsächlich die Optiker an, welche Linsen für photographische Zwecke construiren, und es ist an ihnen, die Gesetze des neuen Princips zu studiren, womit sie es zu thun haben. Bisher wandten sie ihre ganze Geschicklichkeit an, um vollkommenere Instrumente herzustellen, welche frei von sphärischer und chromatischer Aberration sind, wie wenn sie Teleskope zu construiren hätten. Sie haben jetzt eine andere Aufgabe zu lösen; denn ein gutes Teleskop könnte eine sehr schlechte photographische Camera, und eine gute Camera ein sehr schlechtes Teleskop liefern.

Bei den Teleskopen handelt es sich darum, wenn man die Dichtheit und Zerstreuung zweier Gläser von verschiedenem Brechungsinder kennt, sie so zu combiniren, daß alle Strahlen, welche weißes Licht erzeugen, gegen denselben Punkt convergiren. Aber dieselben zwei Gläser haben eine beträchtlichere Zerstreuung für die photogenischen Strahlen als für irgend andere; die Brechungsindere dieser photogenischen Strahlen sind viel größer als diejenigen irgend anderer Strahlen, welche weißes Licht bilden. Deßwegen müssen die Optiker bei Construction der Objectivgläser die Krümmungen der zwei Gläser nur nach der Brechung und Zerstreuung der photogenischen Strahlen bestimmen, ohne Rücksicht auf die Brechung und Zerstreuung der leuchtenden Strahlen. Linsen welche hiernach construirt wurden, werden wahrscheinlich eine bedeutende chromatische Aberration für die Gesichtsstrahlen besitzen; sie geben vielleicht kein scharfes Bild auf dem matten Glase des Apparats, aber gewiß werden sie die vollkommensten Gemälde auf der photographischen Fläche liefern, und dieß ist für den Photographen der einzig wichtige Punkt.

Ehe ich schließe, will ich die Aufmerksamkeit der Physiker auf den Einfluß lenken, welchen die Polarisation des Lichts auf den Achromatismus photographischer Objectivgläser ausüben kann.

Wenn wir bedenken, daß Licht, welches je nach dem Zustande der Atmosphäre immer mehr oder minder polarisirt ist, zuerst unter verschiedenen Winkeln auf der ersten Oberfläche der Linse reflectirt und von da durch vier Gläser von verschiedener Dicke, welche in allen ihren Theilen mehr oder weniger gekühlt sind, gebrochen wird; daß diese Brechung an den einzelnen Punkten der Oberfläche unter verschiedenen Winkeln stattfindet, so darf man wohl annehmen, daß, nach den gewöhnlichen Polarisationsgesetzen, gewisse Strahlen manchmal an Punkten, welche vom Centrum entfernt sind, erlöschen, was die Farbe des von diesen verschiedenen Punkten gegebenen Lichts modificiren und folglich einen gewissen Einfluß auf ihren Achromatismus äußern muß. Dann können die zwei Brennpunkte mehr oder minder getrennt seyn, aus denselben Gründen welche ich vorher angegeben habe.

Da ich über diese Thatsachen nicht genügend experimentiren konnte, so theile ich jetzt nur eine Vermuthung mit, welche nach meiner Meinung von den Photographen ernstlich geprüft zu werden verdient. Zu der Annahme, daß die Polarisation des Lichts einen gewissen Einfluß auf den Achromatismus der Objectivgläser ausübt, veranlaßte mich nämlich die Thatsache, daß wenn man ein Prisma oder einen Spiegel anwendet um das Bild wieder umzukehren, es häufig vorkommt, daß die zwei Brennpunkte mehr oder minder von einander getrennt sind, als wenn man mit demselben Lichte operirt, ohne das Bild des Gegenstandes zu reflectiren.

Ich muß noch eine andere Beobachtung erwähnen. Mehrere Photographen, besonders Dilettanten, welche in der Regel Ansichten oder architektonische Gemälde aufnehmen, glauben daß bei ihren Objectivgläsern keine Trennung der zwei Brennpunkte und folglich auch keine Variation stattfinde. Dieß ist richtig, wenn sie auf ihre Weise zu Werke gehen, nämlich die Oeffnung ihrer Objectivgläser durch das Diaphragma beträchtlich reduciren, weil in diesem Falle alle Strahlen nahezu parallel sind, und die kleine Differenz welche stattfinden kann, unbemerkbar ist; aber man lasse sie ohne Diaphragmen nahe Gegenstände aufnehmen, so werden sie bald finden, daß ihre Objectivgläser keine scharfen Bilder geben können, ohne daß sie den photogenischen Focus berücksichtigen.

Man kann durch einen in der Optik wohl bekannten leichten Versuch klar nachweisen, daß durch das Anbringen von Diaphragmen vor der

Oeffnung der Objectivgläser die schiefen Strahlen abgeschnitten, und in Folge hiervon Gegenstände welche in verschiedenen Ebenen liegen, eben so deutlich abgebildet werden als wenn sie in der Ebene wären welche den mathematischen Focus gibt. Wenn wir eine Karte mit einer Nadel durchstechen, so können durch diese Oeffnung sowohl kurz- als weitsichtige Personen deutlich in einem Buche lesen, das in gleicher Entfernung von ihren Augen angebracht ist; sie können das Buch auch rück- und vorwärts von ihrem Gesichtspunkte bewegen, ohne die correcte Form der Typen zu verlieren; ein solches Diaphragma ändert den Brennpunkt nicht, welchen ihnen die Natur gegeben hat; sondern es streckt ihn dadurch, daß es nur parallele Strahlen auf die Netzhaut gelangen läßt.

So verhält es sich mit Objectivgläsern, deren chromatische Aberration bei Anwendung von Diaphragmen mit sehr kleiner Oeffnung zerstört oder vielmehr unmerklich gemacht wird. Aus diesem Grunde kann eine gewöhnliche Camera obscura mit gleicher Schärfe Gegenstände darstellen, die sowohl in nahen als in entfernten Ebenen liegen. Ein auffallendes Beispiel davon sind die schönen Ansichten, welche Hr. Lerebours am Pont neuf in Paris mit allen Arten von Objectivgläsern auf Platten oder Papier aufnahm; man sieht auf denselben die Statue Heinrichs IV., welche bloß 20 oder 30 Schritte von seinem Hause entfernt ist, eben so klar und deutlich abgebildet als den langen Palast der Tuillerien, alle auf einander folgenden Brücken der Seine, und alle Gebäude welche in beträchtlicher Länge die zwei entgegengesetzten Quais bedecken.

Wenn alle Gesichtsbrennpunkte für so beträchtliche Entfernungen zusammenfallen können, so darf man sich nicht wundern, daß die photogenischen Brennpunkte selbst mit den Brennpunkten der Gesichtsstrahlen zusammenfallen. Wenn daher alle photographischen Operationen mit Objectivgläsern ausgeführt werden könnten, welche genügend reducirte Oeffnungen haben, so wäre das Problem der zwei Brennpunkte gelöst, und wir hätten uns um die Frage hinsichtlich ihrer Coincidenz oder Trennung nicht zu bekümmern. Aber der Fall ist sehr verschieden, wenn wir Porträts aufzunehmen haben; diese Operation erfordert die größte Raschheit, und da die Kraft der Objectivgläser im Verhältniß ihrer Oberfläche ist, so müssen die Optiker Krümmungen annehmen, welche die größtmöglichen Oeffnungen zulassen; dann zeigen sich die Differenzen zwischen den zwei Brennpunkten und ihren constanten Variationen im höchsten Grade.

## XXXVIII.

## Neues Verfahren zur Bereitung des negativen photographischen Papiers; von Guſt. Legray.

Aus den Comptes rendus, Decbr. 1851, Nr. 23.

Wer ſich mit der Darſtellung von Lichtbildern auf Papier beſchäftigt hat, weiß wie ſchwer es iſt, ein Papier von guter Qualität zu erhalten welches die chemiſchen Zubereitungen auf gleichförmige Weiſe annimmt. Nach zahlreichen Verſuchen iſt es mir gelungen, ſo zu ſagen jedem Papier eine Leimung zu geben, welche dieſem Uebelſtand vollſtändig abhilft. Dieſe neuen Papiere gewähren hinſichtlich der Sicherheit und Leichtigkeit der Operationen ſo große Vortheile, daß ſie bald allgemein angewandt werden dürften.

Die Subſtanz welche zu dieſer Leimung dient, iſt das Jungfernwachs. Man erhält Jungfernwachs in einem großen flachen Gefäße bei 80° Reaumur geſchmolzen; man taucht das Papier bis zur vollſtändigen Tränkung hinein. Dann zieht man es heraus, und nachdem man das Blatt zwiſchen mehrere Bogen Fließpapier gelegt hat, fährt man über dieſe mit einem mäßig heißen Eiſen, damit ſich das überſchüſſige Wachs in das Fließpapier zieht. Ein gut präparirtes Blatt darf keinen glänzenden Punkt auf ſeiner Oberfläche zeigen und muß vollkommen durchſichtig ſeyn.

Dieſes Papier taucht man in eine heiße Auflöſung von:

| | | |
|---|---|---|
| Reiswaſſer [40] | 1000 | Grammen |
| Milchzucker | 40 | „ |
| Jodkalium | 15 | „ |
| Cyankalium | 8 | Decigramme |
| Fluorkalium | 5 | „ |

Nach halbſtündigem Verweilen zieht man das Blatt heraus und läßt es trocknen, indem man es an einem Eck aufhängt.

Das Blatt wird hierauf in eine klare Auflöſung von eſſig-ſalpeterſaurem Silber getaucht, welche beſteht aus:

| | | |
|---|---|---|
| deſtillirtem Waſſer | 300 | Gramme |
| ſalpeterſaurem Silber | 20 | „ |
| kryſtalliſirbarer Eſſigſäure | 24 | „ |
| Thierkohle | 5 | „ |

[40] Man läßt in einer Porzellanſchale 250 Gramme Reis in drei Kilogr. deſtillirtem Waſſer kochen und ſeiht das Ganze durch eine feine Leinwand.

Die Thierkohle macht das Papier empfindlicher, und entfärbt die schon benutzten Auflösungen.

Das Blatt muß drei Minuten in dieser Auflösung bleiben, und um seiner Berührung mit der Flüssigkeit sicher zu seyn, reibt man die zwei Oberflächen des Blattes mit einem Pinsel. Das Papier wird hernach mehrmals mit destillirtem Wasser gewaschen, endlich zwischen Fließpapier gut getrocknet.

Nach diesen zwei Zubereitungen kann man das Papier sogleich in die camera obscura bringen. Es läßt sich mehr als vierzehn Tage an einem dunkeln Ort ohne Veränderung aufbewahren. In dieser Hinsicht hat es einen großen Vorzug vor allen bisher bekannten photographischen Papieren. Nach der Exposition in der camera obscura ist es nicht nothwendig das Bild sogleich mittelst Gallussäure zum Vorschein zu bringen. Man kann ohne Nachtheil bis zum Abend oder nächstfolgenden Tag und sogar bis zum darauffolgenden warten. Dieses neue Verfahren erleichtert daher sehr die Operationen auf Reisen.

Die Gallussäure-Auflösung besteht aus 1 Gramm Gallussäure, 5 Decigrammen salpetersauren Silbers und 200 Gram. destillirten Wassers. Das Bild wird wie gewöhnlich mit unterschwefligsaurem Natron fixirt.

Ich habe der (franz.) Akademie der Wissenschaften eine Reihe nach diesem Verfahren dargestellter Lichtbilder übergeben; dasselbe ist so leicht ausführbar, daß ich an einem Tage oft 25 oder 30 Bilder anfertige. [41]

---

[41] Der Verfasser, Maler und Photograph in Paris, hat eine Broschüre unter dem Titel: Nouveau traité théoretique et pratique de photographie sur papier et sur verre herausgegeben, aus welcher wir Auszüge mittheilen werden. A. d. Red.

# XXXIX.

## Ueber Spitaler's Essigbilder; von Dr. H. Schweinsberg.

Aus dem Notizen- und Intelligenzblatt des österreichischen Ingenieur-Vereins, 1851, Nr. 8.

Seitdem man den Proceß der Essigbildung näher erkannt hat, ist auch die Erzeugung des Essigs wesentlich vereinfacht und verbessert worden, und die Namen Essigbrauerei und Essigsiederei haben ihre Geltung verloren.

Boerhave hat bereits vor länger als einem Jahrhundert dadurch eine wichtige Verbesserung in dem Verfahren der Essigfabrication veranlaßt, daß er einen Apparat aus Weidenzweigen, Weinranken und Weinkämmen construirte, durch welchen er den zum Essig bestimmten Wein durchlaufen ließ. Dieser Apparat bezweckte offenbar: die zum Essigwerden bestimmte Flüssigkeit in viel kürzerer Zeit als sonst mit dem atmosphärischen Sauerstoff in Berührung zu bringen. Sicher hat diese Methode auch die nächste Veranlassung zur Anwendung spiralförmig gewundener Buchenspäne gegeben, welche einen Hauptfactor bei der Schnellessigfabrication bilden.

Man kann bei der Essigbereitung zwei Bedingungen als wesentlich unterscheiden und bezeichnen: entweder nämlich wird eine alkoholhaltige, fermentfreie, oder eine Alkohol und Ferment enthaltende Flüssigkeit zur Essigerzeugung angewendet. Das erstere ist der Fall bei der sogenannten Schnellessigfabrication, wo man bloß eine Mischung aus Branntwein und Wasser durch die Buchenspäne laufen läßt. Hierbei spielen die letzteren eine ganz ähnliche Rolle, wie der Platinschwamm in Döbereiner's Zündapparat, indem sie den atmosphärischen Sauerstoff verdichten, d. h. aus seinem Gebundenseyn mit Wärme zum Theil befreien und ihn so befähigen den Alkohol zu oxydiren.

Während also die Buchenspäne bei der Schnellessigfabrication als die Vermittler erscheinen, um den atmosphärischen Sauerstoff auf den Alkohol zu übertragen, und gewissermaßen nur eine mechanische Rolle zu spielen scheinen, tritt dagegen bei der Essigfabrication aus Flüssigkeiten, wie Wein, Bier und anderen nicht destillirten, Alkohol und Ferment

(oder fermentbildende Körper) enthaltenden Flüssigkeiten eine andere Erscheinung auf; denn hier ist das Ferment derjenige Körper, welcher den Sauerstoff aufnimmt und ihn an den Alkohol wieder abgibt, indem derselbe im nicht oxydirten Zustande in den genannten Flüssigkeiten im aufgelösten Zustande sich befindet, durch sein Bestreben jedoch sich fortwährend zu verändern und den Sauerstoff hierzu zu verwenden, diesen aufnimmt, zum Theil wieder abgibt und in einen unlöslichen Zustand übergeht.

Schon lange weiß man von der Holzkohle, daß sie die Eigenschaft in hohem Grade besitzt, luftförmige Körper zu verdichten, und daher ähnliche Erscheinungen zu veranlassen, wie Platinschwamm und andere poröse Substanzen; aber meines Wissens hat zuerst Dr. Spitaler von dieser Eigenschaft die interessante und nützliche Anwendung zur Essigbildung gemacht. Obzwar diese Verwendungsweise der Holzkohle schon lange hätte als bekannt vorausgesetzt werden können, so findet man doch nirgends eine Andeutung dazu, und selbst in „Schubarths technischer Chemie 1851" ist ebenfalls nichts darüber angezeigt. Hr. Apotheker Kramar hat zwar in Nr. 13 der „österr. Zeitschrift für Pharmacie 1851" die Erfindung Spitaler's, die durch ein k. k. Privilegium geschützt ist, in einer Weise besprochen, welche schließen läßt, daß derselbe an das Ei des Columbus dabei nicht gedacht haben mag, aber den Beweis für seine Behauptung, als sey diese Anwendungsweise nicht neu, ist derselbe noch schuldig geblieben.

Der Erfinder, Dr. Spitaler, hat sich mit dieser Anwendungsart der Holzkohle seit langer Zeit beschäftigt, und verkauft nun, nachdem er sich von der praktischen Ausführbarkeit und Nützlichkeit seines Verfahrens überzeugt hat, unter dem Namen K. K. a. p. Essigständer Gefäße, welche Holzkohlen, die mit Essigsäure getränkt sind, enthalten, von verschiedener Größe, um zur Essigbereitung im Großen und Kleinen angewendet werden zu können, und diese seine Erfindung hat bereits gerechte Anerkennung der Art gefunden, daß diese Essigständer gegenwärtig in großer Anzahl und in die verschiedensten Gegenden versandt werden.

Ein solcher Essigständer von Spitaler, dessen ich mich seit längerer Zeit bediene, um Essig zu meinem Bedarfe zu erzeugen, ist ein gläserner, bis oben mit gröblicher Holzkohle gefüllter Cylinder von 10 Zoll Höhe und 8 Zoll Durchmesser und faßt ungefähr 5 Maaß Wasser. Oben ist derselbe mit einem gläsernen Deckel der Art geschlossen, daß der atmosphärischen Luft ein angemessener Zutritt gestattet ist, ohne eine besondere Verflüchtigung zuzulassen, während unten eine Oeffnung zum

Abfließen des gebildeten Essigs befindlich ist. Bei einer Temperatur zwischen 14 bis 20° R. liefert dieser Ständer jeden Tag 6 Unzen eines vollkommen farblosen, wasserklaren Essigs von angenehmer Säure, von dem eine Unze 34½ Gran chemisch reines, wasserfreies Kali-Carbonat neutralisirt.

Jeden Abend werden 6 Unzen eines Gemisches aus 1 Maaß Weingeist von 34° B. und 11 Maaß Wasser langsam und in einem dünnen Strahle gleichmäßig über die Kohlen gegossen, das Gefäß wieder zugedeckt und am andern Morgen ist dieselbe Quantität Essig von oben angezeigter Stärke im untergesetzten Gefäße enthalten.

Was diesen Essig noch außer seinem angenehmen Geschmack und seiner Farblosigkeit vortheilhaft vor jedem anderen Essig auszeichnet, ist seine Haltbarkeit und Unveränderlichkeit; er wird weder trüb noch rahmig oder schimmelig, und gleicht ganz einem Gemische aus reiner Essigsäure und Wasser. Die Wohlfeilheit dieses Essigs dürfte ebenfalls zu beachten seyn. [42]

In wie fern ein Gehalt des anzuwendenden Weingeists oder Branntweins an Fusel einen Einfluß auf die Beschaffenheit des daraus erzeugten Essigs haben dürfte, ist noch nicht entschieden; ich habe fuselhaltigen Weingeist angewendet, aber im Product nichts besonderes wahrnehmen können. Es läßt sich indessen denken, daß ebenso gut wie der Weingeist (Aethyloxydhydrat) in Essigsäure übergeht, auch das Fuselöl (Amyloxydhydrat) in Baldriansäure übergehen wird, die wohl in jener geringen Menge nicht von besonderem Belange seyn dürfte. Einen Verlust durch Verflüchtigung habe ich nicht wahrgenommen; wenn auch in den ersten 8 Tagen nicht gleich dieselbe Quantität Essig gewonnen wird, welche man erwarten müßte, so hat dieß seinen Grund darin, daß die Kohlen so lange von der Flüssigkeit aufsaugen, bis sie vollkommen durchnäßt sind.

---

[42] Nach einer Bekanntmachung des Hrn. Dr. F. Spitaler zu Braunau in Oberösterreich, sind seine Essigständer mit dreierlei Schichten an Größe verschiedener, mit Essigsäure imprägnirter Kohlenstückchen gefüllt. Das Geschirr der größeren Essigständer ist von Eichenholz, inwendig mit Wachs eingelassen; das Geschirr der kleinsten ist von Glas. Seine Essigständer eignen sich übrigens nicht nur, um in den Haushaltungen den Essig erzeugen zu können, da sie zu ihrer Wirksamkeit keine höhere als die gewöhnliche Wohnzimmerwärme erfordern, sondern sie sind auch zur Essigfabrication im Großen anwendbar.

A. d. Red.

# Miscellen.

## Ueber Gebrechen und Uebelstände der bestehenden dampfconsumirenden Apparate; von Carl Kohn, Civilingenieur.

Fast in allen Fabriken, in denen Dampf zur Verrichtung verschiedener Manipulationen verwendet wird, kann jeder unbefangene sachverständige Beobachter Gebrechen und Uebelstände wahrnehmen, welche theils in der Art den Dampf zu erzeugen und forzuleiten, theils in der Benützung der abgehenden Dämpfe ihren Grund haben. Das Vorkommen solcher Uebelstände kann aber nicht überraschen, wenn man den gewöhnlichen Vorgang bei der Anlage und dem Bau der Dampf erzeugenden und consumirenden Apparate näher ins Auge faßt.

In der Regel hängt schon die Wahl der Form des Dampfkessels, sowie seiner Dimensionen, von dem zufälligen Wunsche des Fabrikherrn oder von dem Gutdünken des die Fabrik einrichtenden Ingenieurs ab; und es wird selten schon beim Beginne der Anlage darauf hingearbeitet, die Größe der Feuerfläche der Dampfkessel mit der bei den einzelnen Manipulationen benöthigten Dampfmenge und mit dem für diese Dampfmenge erforderlichen Wasserquantum in ein richtiges Verhältniß zu bringen. Die natürliche Folge dieses zufälligen, ohne bestimmte Anhaltspunkte gewählten Größenverhältnisses der Dampfkessel, ist die schon bald nach dem Beginne der Fabrication fühlbare Unzulänglichkeit der Dampferzeugungsapparate, welchem Mangel man durch die neuerliche Aufstellung eines oder noch mehrerer Kessel abzuhelfen sich bemüht, und so kommt es, daß man oft statt der ursprünglichen 2 Dampfkessel, 4, 6, 12, ja selbst 16 Dampfkessel von je 12 bis 24 Pferdekräften in einem Kesselhaus unterbringen muß, deren sämmtliche Feueressen in den ursprünglich erbauten Schornstein zusammengeführt werden. Nicht weniger unsicher und willkührlich ist die Art der Einmauerung des Kessels, die Bestimmung der Anzahl der durch die Kessel gelegten Feuerröhren, sowie die Anordnung der Hauptdampfleitungsröhren mit ihren Absperrvorrichtungen. Bedenkt man aber, daß die Menge des zur Erreichung eines bestimmten Zweckes verwendeten Brennmaterials, nicht nur von der vortheilhaftesten und zweckmäßigen Benützung des Brennmaterials selbst und somit von der Einmauerung des Dampfkessels, sondern auch von dem richtigen Verhältnisse der Dampfspannung zu der gewünschten Leistung abhängt, so wird man zugeben müssen, daß in allen diesen Richtungen sichere Anhaltspunkte fehlen und leider auch nicht gesucht werden.

Schreiber dieses deutete auf diesen Umstand bereits in einer (im polytechnischen Journal Bd. CXX S. 233 aufgenommenen) Miscelle unter dem Titel: „Kleine Dampfkessel mit sehr hohem Druck" hin, und indem er sich erlaubt hier denselben Gegenstand in Erinnerung zu bringen, will er sich vorläufig darauf beschränken, einen sehr oft vorkommenden Fehler der gewöhnlich im Gebrauch stehenden Absperrvorrichtungen und ein nicht minder wichtiges und nachtheiliges Versehen, das bei Benützung der abgehenden Dämpfe häufig bemerkt werden kann, zu besprechen, und späteren Mittheilungen die Angabe der Mittel, wie seiner Meinung nach den bei dampfconsumirenden Apparaten gerügten Mängeln abgeholfen werden könnte, vorbehalten.

Zum Absperren der verschiedenen Dampfleitungen bedient man sich entweder der Sperrventile, die auf mannigfache Art construirt seyn können, oder der Hähne. In den meisten Fabriken in Oesterreich ist der Gebrauch der Hähne vorherrschend, obwohl die Sperrventile unstreitig den Vorzug verdienen. Die Hähne nützen sich sehr leicht ab und lassen im geschlossenen Zustande beinahe stets etwas Dampf oder Wasser durch. Besonders schwer sind Hähne bei hochgespannten Dämpfen zu schließen und zu öffnen, und es kommt nicht selten vor, daß die Handhaben derselben abgewürgt werden.

Ist auch der Grund eines Theils dieser Uebelstände in der Construction der Hähne selbst zu suchen, so läßt sich doch nicht in Abrede stellen, daß die Hauptursache

der bei Hähnen in österreichischen Fabriken vorkommenden Uebelstände in der unvollkommenen Ausführung derselben liegt, und daß man bei weitem nicht so oft diesen Gebrechen in französischen oder belgischen Fabriken begegnet. — In Oesterreich werden nämlich die Hähne in der Regel von Gelbgießern fertig gekauft oder bestellt; selten wird von diesen darauf gesehen, daß der Querschnitt der Hahnmündung mit dem Querschnitte des Rohrs übereinstimme, sondern in der Regel ist die Hahnmündung kleiner als die Oeffnung des Rohrs, für welches der Hahn bestimmt ist. Liegt also schon in diesem Mißverhältnisse eine Ursache für sehr fühlbare Uebelstände bei der Anwendung von Hähnen, so wird der daraus entstehende Nachtheil beinahe noch öfter durch den Fehler vergrößert, daß die Metallmasse der Hahnhülse zu der des Hahndornes in gar keinem Verhältnisse steht. Beide Metallkörper dehnen sich nun ungleichförmig aus, sobald sie warm werden, und der Hahn kann, selbst wenn er noch so fleißig ausgearbeitet wäre, nicht mehr dicht seyn.

Diese Uebelstände kommen bei unsern in Gebrauch stehenden Hähnen vor, selbst wenn sie gut gearbeitet sind; in den seltensten Fällen sind sie das aber, und die Uebelstände vermehren sich daher noch. In der Regel werden nämlich die Hahnhülsen mit Rundfeilen ausgefeilt oder im günstigsten Falle mit einer Reibahle ausgerieben, welche mit der Feile nach dem Augenmaaße zugearbeitet wurde; der Dorn wird so gut es gehen will, hineingepaßt und zuletzt mit Schmirgel eingeschliffen. Daß mit der Rundfeile selbst der geschickteste Arbeiter den Conus der Hahnhülse nicht genau ausarbeiten kann, braucht wohl kaum einem Sachverständigen auseinander gesetzt zu werden; es ist aber eben so wenig möglich die Reibahlen mit der Feile so genau zu bekommen, wie es die Ausarbeitung der Hahnhülsen erfordert, und es muß fürwahr streng gerügt werden, daß bei der Ausarbeitung dieser Reibahlen nicht schon lange die viel sicherere Arbeitsmethode der französischen und belgischen Werkstätten auch bei uns Eingang gefunden hat. In Frankreich und Belgien werden nämlich die Reibahlen erst genau gedreht, dann auf Hobelmaschinen gerieft und zuletzt die Schneiden auf einem Plan-Schleifsupport mit Schmirgelscheiben genau geschliffen, während bei uns gewöhnlich das Schleifen der Reibahlen auf dem Schleifsteine nach Augenmaß vorgenommen wird und man sich wenig darum bekümmert, ob die Schneide der Reibahle gerade bleibt oder nicht.

Untersucht man die große Menge der in den meisten Fabriken vorräthigen und als unbrauchbar zurückgelegten Hähne, so wird man zur Ueberzeugung kommen, daß die hier gerügten Mängel wirklich von großem Einflusse sind, und daß mancher Aufwand an Zeit, wegen der hierdurch bestehenden Betriebsunterbrechungen und der daraus folgenden Vergeudung von Arbeitskräften, daher auch von Geld, zu ersparen wäre, wenn man dem besprochenenen Gegenstande die nöthige Aufmerksamkeit schenken wollte.

Die Benützung der abgehenden Dämpfe ist ein weiterer Punkt, dem bisher in den wenigsten Fabriken die nöthige Aufmerksamkeit geschenkt wird, der aber für die haushälterische und sparsame Benützung des Dampfes und daher auch des Brennmaterials von der höchsten Bedeutung ist. Man muß sich wundern, daß in so vielen Fabriken auf Verbesserung der zur Verrichtung von speciellen Manipulationen verwendeten Apparate so viele Mühen und Kosten verwendet werden, während auf diesen Umstand wenig oder gar nicht Rücksicht genommen wird.

In der Regel läßt man nämlich die abgehenden Dämpfe, nachdem selbe unzweckmäßig und hindernd verwendet wurden, in die freie Luft entweichen, bevor sie bis zum Aeußersten ihrer Leistungsfähigkeit benützt wurden. In vielen Fabriken, wo die abgehenden Dämpfe auch benützt werden, verfällt man wieder in einen anderen Fehler. Man leitet nämlich sehr oft von sämmtlichen verschiedenartigen dampfconsumirenden Apparaten der Fabrik den abgehenden Dampf in Ein Hauptleitungsrohr von einem Durchmesser, dessen Ziffer gewiß nicht durch Rechnung ermittelt wurde, und verwendet diesen Dampf zur Bodenheizung oder zum Vorwärmen des Speisewassers u. s. w. Nun wird aber in den einzelnen Apparaten Dampf von verschiedener Spannkraft verwendet, daher auch der abgehende Dampf keine gleichförmige Spannkraft hat. Da nun der Dampf mit der größeren Spannkraft den kürzesten Weg sucht, so kommt er sehr häufig durch die Rohrleitung für den abgehenden Dampf in einen Apparat oder zur Maschine, wo er dem directen Dampfe dann entgegenwirkt und nicht selten bedeutende Störungen verursacht. Ja es gibt Fälle, wo

dieser zurückwirkende Dampf die Maschine zum Stehen bringt. Kann man sich in einem solchen Falle von der Ursache dieser Wirkung keine genügende Rechenschaft geben, so sucht man natürlich den Fehler anderswo und vergeudet auf diese Art viel Zeit und Geld, ohne dem Uebel gründlich abzuhelfen; nicht selten verzichtet man unter solchen Umständen gänzlich auf die Benützung des abgehenden Dampfes und läßt denselben wieder in die freie Luft strömen. Wenn man auch in den einzelnen Apparaten Dampf von gleicher Spannkraft ursprünglich verbraucht, so sind doch häufig die Dimensionen der Röhren, welche den Dampf von den Apparaten wegleiten, ungleich und verursachen dann die störende Wirkung des aus einem dieser Apparate kommenden Dampfes auf den andern Apparat, so zwar, daß man beide nicht gleichzeitig in regelmäßige Thätigkeit bringen kann. Nur zu oft wird in solchen Fällen die Schuld auf die Apparate geschoben, es wird über schlechte Bedienung von Seite des Lieferanten geklagt, Abänderungen werden gemacht, und gewöhnlich ist dem Uebel nicht zu steuern, wenn nicht zufällig bei diesen Abänderungen das Mißverhältniß bei den Röhrenleitungen des abgehenden Dampfes aufgehoben wird. — Diese und ähnliche Fehler würden leicht zu vermeiden seyn, wenn man mit den nöthigen physikalischen Lehren bekannt, die Wechselwirkungen des dienstbar zu machenden Dampfes gehörig berücksichtigt und schon bei der ersten Anlage einer Fabrik den Naturgesetzen entsprechend, die einzelnen Anordnungen macht. Schreiber dieses will es sich zur Aufgabe machen, in folgenden Artikeln den hier angeregten Gegenstand noch ausführlicher zu besprechen. (Notizen- und Intelligenzblatt des österr. Ingenieur-Vereines, August 1851, Nr. 8.)

---

## Ueber die Anwendung des Wasserdampfs zum Feuerlöschen auf Dampfschiffen und in Fabriken; von Hrn. Fourneyron.

Die englischen Zeitungen haben uns berichtet, daß das Dampf-Packetboot die „Amazone", Capitän Simons, am Donnerstag den 2. Januar um 3½ Uhr Nachmittags die Reise nach Ostindien antrat, aber schon neun Stunden nach seiner Abfahrt ein Raub der Flammen wurde, wobei von 153 Personen an seinem Bord nur 21 sich retten konnten.

Dieses große Unglück wäre leicht zu verhindern gewesen, wenn Jemand daran gedacht hätte, daß man an dem die Maschinen treibenden Dampf ein sicheres Löschmittel zur Hand hatte. Man fuhr nämlich mit vollem Dampf; der Brand entstand in der Nähe eines der Kessel, und man brauchte daher nur den Dampf der Kessel in den ziemlich beschränkten benachbarten Raum zu leiten, in welchem das Feuer ausgebrochen war, und diesen Raum voll Dampf zu erhalten, um das Feuer in kurzer Zeit und ohne große Anstrengung zu löschen.

Dieß veranlaßt mich, die erfolgreiche Anwendung des Wasserdampfs zum Feuerlöschen, welche ich im Jahr 1840 in einer Spinnerei machte (polytechn. Journal Bd. LXXIX S. 77), in Erinnerung zu bringen. Seitdem wurde dieses Mittel mehrmals mit gleichem Erfolg angewandt.

In die Instructionen der Officiere, welche Dampfschiffe befehligen, sollte daher die Weisung aufgenommen werden, daß sie im Fall eines Brandes mit dem in den Kesseln vorhandenen und sich bildenden Wasserdampf die vom Feuer ergriffenen Räume füllen lassen, sobald Feuer am Bord ausbricht; und daß sie in diesem Falle besorgt seyn müssen, daß Niemand an den Stellen zurückbleibt welche der Dampf einnehmen muß; denn ohne diese Vorsicht, welche leider in der anfänglichen Verwirrung und Bestürzung leicht vergessen werden könnte, würde man nach dem Löschen des Brandes ebensoviele Opfer finden, als der Dampf in den Räumen wohin man ihn leitete Menschen einhüllen konnte. (Comptes rendus, Januar 1852, Nr. 2.)

## Eine schottische Fabrik zur Verarbeitung von Hörnern und Klauen für Kämme ꝛc.

Die Bearbeitung des Hornes bildet in einzelnen Fabrikorten Deutschlands einen wichtigen Erwerbszweig, besonders aber setzt sie in England und Schottland mitunter ausgedehnte Etablissements in Thätigkeit. Es befindet sich z. B. in der überhaupt äußerst gewerbsamen Stadt Aberdeen (Schottland) eine solche Fabrik, die allein in diesen Arbeiten über 600 Personen beschäftigt. Es werden in derselben ungefähr 730,000 Ochsenhörner und bei 4,000,000 Pferdehufe jährlich verarbeitet, und zwar zum größten Theil zu den verschiedensten Arten von Kämmen. Aus einer Tonne roher Hörner im Ankaufspreise von 1400 Fr. werden in diesem Etablissement (das von den HHrn. Stewart, Nowell und Comp. betrieben wird) Kämme zum Verkaufspreise von 3750 Fr. erzeugt, somit bleiben 168 Proc. für Arbeitslohn. Eine Tonne Hufe im Ankaufspreis von circa 300 Fr. ergibt einen Werth von 900 Fr. an verarbeiteten Waaren; es kommen somit 200 Proc. auf die Façon oder den Arbeitslohn. Die Arbeitstheilung, die bekanntlich die erfreulichsten Resultate hervorbringen kann, ist hier vollkommen durchgeführt. Beispielsweise sey hier nur des allereinfachsten der dort gefertigten Artikel gedacht, nämlich der kleinen Wickel- oder Papillotenkämmchen, zu deren Anfertigung der Pferdehuf dient. Diese erleiden bis sie vollständig verarbeitet, in Papier verpackt und etiquettirt sind, eilf ganz verschiedene Operationen. Diese Art Kämme wurde noch vor zwanzig Jahren zum en gros Preis von 4 Fr. 35 Cent. per Dutzend verkauft und gilt gegenwärtig nur noch 3 Fr. 10 Cent. das Groß (12 Dutzend), was einer Preisherabsetzung von 1600 Proc. gleichkömmt, die nur durch den vervollkommneten Betrieb herbeigeführt werden konnte. Diese benannte Fabrik allein liefert wöchentlich circa 1200 Groß, d h. 14,400 Dutzend der verschiedenartigsten Gattungen von Kämmen. Ihre Muster-Collection weist in diesem alleinigen Artikel 1928 verschiedene Sorten auf. In ihren Magazinen sieht man unter anderm als ein Schaustück ein Horn des indischen Büffels, von Siam kommend, ausgestellt. Dieses Horn mißt von der Wurzel bis zur Spitze 5 Fuß, hat an seinem dicken Ende einen Umfang von 16 Zoll und wiegt 12 unserer Pfunde. Das Büffelhorn, das man vorzüglich aus Ostindien bezieht, wird übrigens meistens zu Messergriffen und ähnlichen Artikeln verwendet, besonders für die Manufactur von Sheffield. Zu den Kämmen dagegen gebraucht man vorzugsweise das gewöhnliche Ochsenhorn, das vor allem von den Viehheerden Südamerika's geliefert wird, die, wie bekannt, in Brasilien und den Plata-Provinzen so zahlreich sind, daß man die Rinder fast nur der Häute und ihres Hornschmuckes wegen tödtet, indem man die Knochen und den größten Theil des Fleisches den Hunden und den wilden Thieren überläßt.

Nun noch einige, zwar möglichster Kürze unterworfene Bemerkungen über die Verarbeitung dieser anscheinend so ungefügen Stoffe. Durch Circularsägen vorerst zerschnitten, durch Dampf in Oefen besonderer Construction erweicht, gelangen die Hörner unter kräftige Blockpressen, worin die einzelnen Stücke vollkommen abgeplattet werden. Hierauf werden diese Platten je nach dem zu erzielenden Producte in die erforderlichen Formen geschnitten, wieder erweicht, auf kleinern Pressen neuerdings behandelt, und hierauf getrocknet. Den Kämmen werden sodann auf der sinnreichen Lynn'schen Schneidmaschine die Zähne eingeschnitten, was durch dieselbe mit unglaublicher Schnelligkeit geschieht. Dann folgt die weitere Ausarbeitung von Hand, Färbung und Marmorirung durch Säuren und Alkalien u. s. f. Einer ähnlichen Behandlung unterliegen auch die Hufe, nur ist bei ihnen die Anwendung eines bedeutend größern Druckgrades erforderlich. Zu diesem Zwecke finden sich in dem oben erwähnten Aberdeen'schen Etablissement 14 speciell hiefür bestimmte hydraulische Pressen vor. Der übrigen Arten von Pressen besitzt sie gegen 130. Zwei Dampfmaschinen, die eine von 50 Pferdekräften, setzen die verschiedenen mechanischen Einrichtungen in Bewegung. (Schweizerische Handels- und Gewerbe-Zeitung, 1852, Nr. 6.)

## Die Fabrication künstlichen Leders, von P. Webley in Birmingham.

Das künstliche Material, welches als Surrogat für das gewöhnliche Leder dienen soll, bereitet man nach diesem (am 30. Octobr. 1851 für England patentirten) Verfahren aus den Abschnitzeln und Abfällen des Leders. Dieselben werden zuerst einige Zeit in warmes Wasser eingeweicht, um sie zu reinigen; man nimmt sie dann heraus, trocknet sie theilweise in einem Centrifugalapparat, und legt sie hernach in eine Leimauflösung, bis sie vollkommen damit gesättigt sind. In diesem gesättigten Zustande werden sie flach und eben in ein Metallgehäuse geschichtet, welches oben offen, an den Seiten und am Boden aber durchlöchert ist, damit der flüssige Theil entweichen kann. Das so gefüllte Gehäuse bringt man nun unter eine kräftige Presse, deren Druckplatte genau in das Innere des Gehäuses paßt, und comprimirt die Lederstücke zu einer compacten Masse, wobei die von denselben zurückgehaltene überschüssige Flüssigkeit entweicht. Die aus der Presse genommene Masse wird getrocknet und dann in einer besondern Maschine mittelst Raspeln und Messern in kleine Theilchen verwandelt, welche man hierauf mit heißem Wasser behandelt, um den vorher angewandten Leim aufzulösen. Nachdem das Material vollkommen erweicht ist, nimmt man es in breiartigem Zustande heraus, wascht und trocknet es im Centrifugalapparat. In diesem Zustand wird es in Trögen von Drahttuch ausgebreitet, die man in geheizte Kammern stellt. Nachdem das Material auf diese Art gut getrocknet worden ist, vermischt man es mit Gutta-percha (oder Kautschuk); letztere wird zu diesem Zweck in einem mit Dampfgehäuse versehenen Kessel erweicht, das getrocknete Material zugesetzt und durch Umrühren ihr vollkommen einverleibt. Nachdem die Mischung geschehen ist, läßt man den Boden des Gefäßes, welches wie ein Kolben geformt ist, in die Höhe steigen, welcher die Composition mit sich nimmt, die dann aus einem geeigneten Canal austritt und zwischen Walzen gelangt, um zu einem Blatt ausgewalzt zu werden. (Practical Mechanic's Journal, Januar 1852, S. 226.)

---

## Anwendungen von Mercer's Verfahren Baumwollenstoffe vorzubereiten.

Bei dem Besuche der Londoner Ausstellung fand ich unter den aus England ausgestellten Producten der Druckerei sehr verschiedene Proben von gefärbten und gedruckten Baumwollenstoffen, welche nach Mercer's im polyt. Journal Bd. CXXI S. 438 beschriebenen Verfahren vorbereitet worden waren.

Mercer behandelt die Stoffe mit caustischer Lauge in der angegebenen Weise, wodurch dieselben dichter werden. Dieses Dichterwerden benutzt derselbe, um Tricot und Strumpfwaaren so zu verdichten, wie es auf keine andere Weise möglich ist, und es ist dieß für viele Fälle von großem Werth.

Eine andere Anwendung ist die, um aus ganz glatter weißer Waare gemusterte weiße herzustellen. Er bedruckt nämlich die Stoffe in Mustern oder Streifen mit caustischer Lauge, läßt dieselbe eintrocknen und setzt die Stoffe heißen Wasserdämpfen aus. Die mit der Lauge imprägnirten Stellen laufen ein, sie bleiben glatt, während die nicht eingelaufenen Stellen durch das Zusammenziehen der ersteren ganz kraus werden. Der dadurch erzielte Effect ist namentlich beim Bedrucken mit glatten Streifen ein äußerst überraschender. Ein Mädchenhut aus solchem Zeuge war ausgestellt.

Wichtiger als dieß ist aber der gewaltige Unterschied, welcher sich in den Farben zeigt, die auf so behandelter und auf gewöhnlicher Waare gedruckt, gefärbt sind. Dieselben fallen bei ersterer immer fast zweimal so dunkel aus; es zeigen dieß die in den verschiedensten Weisen bedruckten Proben, von denen die Hälfte vorbereitet, die andere unvorbereitet mit einem Muster, mit denselben Farben bedruckt sind.

Dieser Punkt war namentlich in der Küpenfärberei auffallend; bei einer Probe darin zeigte sich dieselbe noch einmal so dunkel. W. Grüne. (Deutsche Muster-Zeitung, 1851 Nr. 7.)

---

## Ueber den sogenannten Fleischzwieback; von Hrn. Jomard.

Man wünschte längst ein Nahrungsmittel zu besitzen, welches bezüglich seines Gewichts und Volums sehr tragbar ist, überdieß sich in allen Klimaten conservirt, ohne eine Veränderung zu erleiden, dabei angenehm schmeckt und hinreichend nährend wirkt. Ein solches ist das von Hrn. Gail Borden jun. in Texas ersonnene Nahrungsmittel (worüber bereits im polytechn Journal Bd. CXXII S. 308 berichtet wurde); es besteht aus dem besten Weizenmehl und allen nährenden Theilen des Rindfleisches. Auf der Londoner Ausstellung befanden sich Proben davon; nachdem die Mitglieder der Jury für Nahrungsmittel selbst mehrere Versuche gemacht hatten, um sich von den nährenden Eigenschaften des Fleischzwiebacks zu überzeugen, schritt man zur Analyse desselben im Laboratorium des Hrn. Dr. Lyon-Playfair. Derselbe machte drei Analysen von Stücken (welche nicht durch den Aussteller, sondern von Prof. Wilson aufs Gerathewohl ausgewählt worden waren) und erstattete dann der Jury einen Bericht, worin er sagt:

„Dieses Präparat ist von ausgezeichneter Beschaffenheit, und es gab bisher kein analoges. Ich mußte mich überzeugen, ob der thierische Theil sich darin in vollkommen gesundem Zustande und frei von aller Fäulniß befindet; dieß hat sich herausgestellt. Ueber den Vortheil dieser Verbindung der thierischen Nahrung mit der mehligen Nahrung bleibt kein Zweifel; das Stärkmehl wurde mittelst Säure in Zucker und dann in Alkohol umgesetzt, welchen letztern man in beträchtlicher Menge erhielt, ein Beweis, daß die Beimischung der thierischen Substanz in der Art geschah, daß sie die Güte des ihr zugesetzten Mehls nicht beeinträchtigte; das Stärkmehl erlitt keine Veränderung, was unter dem Einfluß einer faulenden thierischen Substanz der Fall hätte seyn müssen. Die Analyse des Fleischzwiebacks gab 4,90 stickstoffhaltige Substanzen und 31,85 Fleischbestandtheile."

Auf diesen Bericht hat die Jury der Londoner Industrie-Ausstellung dem Erfinder des Fleischzwiebacks eine der fünf großen Medaillen zuerkannt, welche für die Classe der Nahrungsmittel ausgesetzt waren.

Bei der Bereitung des Fleischzwiebacks werden dem Rindfleisch (sogleich nach dem Schlachten) die nährenden Theile mittelst eines langen Kochens entzogen. Das Wasser welches dieselben in Auflösung hält, wird bis zur Dicke des Theriaks abgedampft. Man macht es dann mit dem feinsten Weizenmehl zu einem Teig, schneidet diesen in Form von Zwieback und backt ihn im Ofen bei mäßiger Wärme. Auf diese Art wird sowohl der thierische Theil als das Mehl vollkommen ausgebacken.

In London hat Hr. William Bollaert, Nr. 2, Saint-Peters-Alley, Cornhill, und in Paris Hr. Boivin, rue Lamartine No. 27, eine Niederlage des amerikanischen Fleischzwiebacks. (Bulletin de la Société d'Encouragement, Decbr. 1851, S. 753.)

---

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

# Polytechnisches Journal.

Dreiunddreißigster Jahrgang.

Viertes Heft.

## XL.

## Neuer regenerirender Condensator für Hoch- und Niederdruck-Dampfmaschinen, welchen sich der Civilingenieur C. W. Siemens zu Birmingham für England patentiren ließ. [43]

Aus dem London Journal of arts, Nov. 1851, S. 499.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Der Condensator einer Dampfmaschine hat den Zweck, den Treibcylinder gänzlich von Dampf zu befreien, nachdem dieser auf den Kolben gewirkt hat. Dieß geschieht dadurch, daß man den benutzten Dampf in einen verschlossenen Raum leitet, der eine verhältnißmäßig große Oberfläche von kalten Substanzen hat, welche die latente Wärme des Dampfes absorbiren und ihn daher zu einer Flüssigkeit verdichten. Gewöhnlich wird kaltes Wasser zu diesem Zweck angewendet, und es wird dasselbe in unmittelbare Berührung mit dem Dampf gebracht, wie z. B. bei dem Watt'schen Einspritz-Condensator, oder es wirkt mittelst metallener Wände, wie bei dem Oberflächen-Condensator von Hornblower, der von Hall und Anderen verbessert wurde.

Die mehr oder minder vollkommene Condensation des Dampfes hängt 1) von dem Nichtvorhandenseyn von Luft in dem Condensator, und 2) von der Temperatur ab, bei welcher die Condensation stattfindet.

Um eine vollständige Luftleere hervorzubringen, müßte das Wasser den Condensator mit etwa 32° F. (0° R.) verlassen, oder es müßte

[43] In Bd. CXXII S. 402 des polytechn. Journals wurde bereits das Princip des Condensators unseres Landsmannes Siemens mitgetheilt. A. d. Red

als Eis hineingebracht werden. Gewöhnlich hat aber das condensirende Wasser eine Temperatur von 60° F. (12°, 44 R.) und verläßt den Condensator mit etwa 110° F. (34°,6 R.); letztere Temperatur veranlaßt eine bleibende Dampfatmosphäre von 2,5 Zoll Quecksilber, oder mit andern Worten eine Luftleere von 27,5 Zoll unter dem atmosphärischen Druck von 30 Zoll. Wird weniger Condensationswasser angewendet, so erreicht es eine verhältnißmäßig höhere Temperatur und es wird eine minder vollständige Condensation bewirkt. Bei 212° F. (80° R.) würde der Druck des unverdichteten Dampfes gleich demjenigen der Atmosphäre seyn, so daß der Zweck des Condensators gänzlich vereitelt wäre.

In allen den Fällen, wo man daher nicht viel Condensationswasser zur Verfügung hat, oder wo die Hitze des von der Maschine verwendeten Dampfes noch benutzt werden soll, betreibt man die Maschine ohne Condensation (oder mit Hochdruckdampf), wobei aber der effective Druck von fast einer Atmosphäre auf den Treibkolben geopfert wird. Der regenerirende Condensator, welcher den Gegenstand dieser Abhandlung bildet, verhindert diesen Verlust an Wärme in dem einen Falle und den Verlust an mechanischer Wirkung in dem anderen Falle; denn er besitzt die Eigenthümlichkeit, das condensirende und condensirte Wasser auf die ursprüngliche Temperatur des Dampfes zurückzuführen, d. h. auf diejenige, welche er beim Ausströmen aus dem Treibcylinder hatte (die gewöhnlich 80° R. beträgt), und bewirkt dessenungeachtet eine wirksame Luftleere.

Fig. 13 zeigt einen senkrechten Durchschnitt des regenerirenden Condensators einer Hochdruckmaschine von zehn Pferdekräften. Er besteht aus einem senkrechten viereckigen Kasten a von Gußeisen, dessen unteres Ende b cylindrisch ist und einen Treibkolben enthält. Der Kasten enthält senkrechte Metallplatten, welche parallel neben einander stehen und Zwischenräume von nicht weniger als $^1/_{16}$ Zoll haben. Das obere Ende des Condensators steht einerseits mit der Exhaustions- oder Entleerungsröhre e der Maschine, und andererseits mit dem Warmwasserbehälter f mittelst eines Ventils g in Verbindung. Ein Aufhalter h verhindert das Oeffnen des Ventils über eine gewisse Entfernung, damit es sich augenblicklich wieder schließen kann. Die Metallbleche d sind durch fünf oder mehrere schwache Bolzen aneinander befestigt, und zwischen ihnen liegen kleine Scheiben, welche sie in gehöriger Entfernung von einander halten. Hebt man den Condensatordeckel i ab, so können diese Bleche leicht herausgenommen und gereinigt werden. Un-

mittelbar unter den Blechen tritt ein Einspritzrohr k in den Condensator; es ist mit einem kleinen Luftgefäß l und mit einem Hahn zur Regulirung versehen.

Die Wirkung dieses Condensators ist folgende: dem Treibkolben wird die Bewegung von der Dampfmaschine mitgetheilt, und zwar so, daß er zwei Züge macht, während der Dampfkolben einen vollendet. In dem Augenblick, wo sich die Entleerungsröhre der Maschine öffnet, sind die Bleche d gänzlich im Wasser eingetaucht, von welchem ein kleiner Theil in die Röhre a über die Bleche tritt und nebst der daselbst befindlicheu Luft, mittelst des Dampfstromes, durch das Ventil g in das Warmwassergefäß geführt wird, wo das Wasser bleibt, während der überschüssige Dampf in die Luft ausströmt. Einen Augenblick, nachdem die theilweise Entleerung des Dampfcylinders begonnen hat, tritt das Wasser zwischen die Bleche d zurück, so daß der Dampf in die Zwischenräume treten kann und sich dort condensirt. Die aus dem Wasser hervortretenden obern Kanten der Bleche sind mit Dampf von atmosphärischem Druck umgeben, und indem sie einen Theil davon condensiren, erlangen sie sehr bald die Temperatur des Dampfes, d. h. ungefähr 210° F. (79° R.).

Die theilweise Condensation vermindert die Dichtigkeit und die Temperatur des zurückbleibenden Dampfes, welcher zu seiner weitern Condensation vermehrter und kälterer Oberflächen bedarf. Diese gewähren die weiter aus dem Wasser hervortretenden Theile der Metallbleche. Während der Zeit, in welcher das Wasser die Bleche verläßt, ist der größere Theil des Dampfes verdichtet. Die Condensation des noch bleibenden Theils von dem Dampfe, könnte nicht so schnell mittelst der Metalloberflächen bewirkt werden; da aber der Kolben c zu sinken fortfährt, so kommt der Dampf in unmittelbare Berührung mit dem Strahl kalten Wassers aus der Einspritzröhre k, was die Luftleere auf dieselbe Art wie bei einem gewöhnlichen Einspritz-Condensator vollendet. Das Luftgefäß l, welches mit der Einspritzröhre verbunden ist, hat den Zweck, die Einspritzwasser aufzunehmen, wenn das Wasser zwischen die Bleche aufgestiegen ist, und dasselbe mit steigender Stärke in den Condensator zu drängen, wenn es erforderlich ist die Luftleere zu vervollständigen.

Obgleich dieser Condensator in strenger Folge wirkt, so wird das ununterbrochene Zuströmen des Dampfes aus dem Cylinder doch nicht gehemmt, und er vollendet die Luftleere, wenn der Treibkolben der Maschine nur $^1/_{10}$ von seinem Laufe vollbracht hat. Sowohl die Maschi-

nenkurbel, als die den Condensator treibende Kurbel befinden sich in demselben Augenblicke in gleicher Höhe; aber letztere vollendet ihre Umdrehung in der Hälfte der Zeit, in welcher sich die Maschinenkurbel umdreht; wenn daher der Treibcylinder nur $^1/_{10}$ von seinem ganzen Zuge gemacht hat, so wird die Condensatorkurbel fast die Hälfte ihres Laufs vollendet haben, und es wird der ganze Condensationsproceß bewirkt seyn. Der größte Theil der latenten Wärme des Dampfes wird von den Blechen aufgenommen, deren obere Enden auf etwa 210° F. (79° R.) und die untern Enden etwa auf 150° F. (52°,4 R.) erwärmt seyn werden.

Indem das Wasser zwischen den Blechen während des letzten Zehntels des Kolbenlaufs wieder in die Höhe geht, absorbirt es deren Wärme auf eine ähnliche stufenweise Art (indem es zuerst über die kältern, und nach und nach über die wärmern Theile ihrer Oberflächen geht), und entweicht zuletzt in den obern Dampfdurchgang auf einer dem Siedepunkt nahen Temperatur, in welchem Augenblick neuerdings Dampf aus dem Cylinder strömt, der das Wasser wie oben beschrieben, in das Warmwassergefäß schafft und seine Temperatur vollends bis auf den Siedepunkt erhöht.

Zur Bewegung des Condensatorkolbens wurden mehrere Bewegungsmittheilungen versucht, unter denen eine Kniehebel-Verbindung, welche unmittelbar von dem Balancier der Maschine getrieben wird, wie m Fig. 13 zeigt, die zweckmäßigste seyn dürfte.

Die Menge des Wassers, welches in diesem Condensator erforderlich ist um 1 Pfd. Dampf von atmosphärischem Druck zu condensiren, die anfängliche Temperatur des condensirenden Wassers zu 60° F. (12°,4 R.), die schließliche Temperatur zu 210° F. (79° R.) und die latente Wärme des Dampfes zu 212° F. (80° R.) bei 960 Einheiten angenommen — beträgt $\frac{960}{210 - 60} = 6{,}6$ Pfd. Wasser um 1 Pfd. Dampf zu condensiren. Dagegen erfordert der gewöhnliche Einspritz-Condensator, wenn man annimmt daß das condensirende und condensirte Wasser mit 110° F. (34°,6 R.) ausströmt,

$$\frac{960 + (212 - 110)}{110 - 60} = 21{,}2 \text{ Pfd.}$$

Bei einer Locomotive oder einer andern Hochdruckmaschine, wo der Dampf mit einem Druck von etwa 30 Pfd. über den atmosphärischen Druck aus dem Cylinder strömt, ließe man zwei Drittel unverdichtet

entweichen und erhielte eine Luftleere mit nur $\frac{66}{3} = 2{,}2$ Pfd. condensirendem Wasser für 1 Pfd. Dampf welches durch den Cylinder ging.

Die geringe Menge des erforderlichen Condensationswassers macht diesen Condensator bei Maschinen in fast jeder Localität anwendbar; auch war man bemüht den Apparat so leicht und compendiös als möglich zu machen.

Die Vortheile, welche seine Anwendung bei Hochdruckmaschinen gewährt, sind folgende:

1) Es wird an Effectivkraft gewonnen, was sich durch die Luftleere erklärt; der Erfinder schlägt diesen Gewinn zu 20 Proc. an.

2) Es wird an Wärme zur Dampferzeugung erspart, indem den Kesseln siedendheißes Speisewasser zugeführt wird. Der Rest des heißen Wassers kann sehr vortheilhaft zur Erwärmung von Gebäuden, in Färbereien ꝛc. verwendet werden. Man kann dieß zu 15 Proc. anschlagen.

3) Der nicht verdichtete Dampf läßt sich zum Hervorbringen eines Zugs in den Essen oder zu andern Zwecken verwenden.

4) Der Treibkolben entzieht der Maschine keine Kraft, was bei der Luftpumpe des Einspritz-Condensators der Fall ist.

5) Der Condensator kann zu jeder Zeit in oder außer Wirkung gesetzt werden, indem man die Speisung mit Einspritzwasser zuläßt oder abschließt. Ist das erstere geschehen, so wird sofort eine Luftleere gebildet, ohne daß ein Durchblasen erforderlich wäre; und wird das Einspritzwasser abgestellt, so kann die Maschine auf dieselbe Weise arbeiten, als wenn gar kein Condensator vorhanden wäre.

6) Die im Condensator enthaltene Luft wird am Anfang jedes Zuges wirklich ausgetrieben, was für die Bildung einer guten Luftleere ein großer Vortheil ist; dagegen entfernt die gewöhnliche Luftpumpe nur einen Theil der Luft bei jedem Zuge, und hinterläßt folglich immer einen Theil im Condensator.

7) Der regenerirende Condensator ist einfacher und auch wohlfeiler als der gewöhnliche Einspritz-Condensator, da er kaum den vierten Theil der Größe des letztern und nur ein Ventil statt drei hat.

Die Vortheile, welche der regenerirende Condensator bei stehenden Maschinen gewährt, sind praktisch erwiesen.

Für Locomotiven würde der regenerirende Condensator folgende Vortheile darbieten: Er läßt sich bei jeder Kolbengeschwindigkeit

anwenden, indem die Länge der Bleche vermindert, ihre Breite vergrößert, und die Geschwindigkeit des Condensatorkolbens verhältnißmäßig vermindert wird. Seine Dimensionen stehen nur im Verhältniß zu der Räumlichkeit des Cylinders und nicht (wie bei andern Condensatoren) zu der Pferdekraft der Maschine. Das Gesammtgewicht eines Condensatorenpaares, wie es bei einer Locomotive mit Cylindern von 13 Zoll Durchmesser und 20 Zoll Hub erforderlich ist, beträgt ungefähr 3½ Centner. Die Kraft des Ausblasens bleibt fast unvermindert. — Der Condensator erfordert keine Aufmerksamkeit bei dem Betriebe der Locomotive, und wenn er durch eine zufällige Ursache nicht wirkt, so fährt die Dampfmaschine als Hochdruckmaschine doch zu wirken fort; auch kommt er mit den arbeitenden Theilen der Maschine gar nicht in Collision. — Die beiden Condensatoren sind in einem Stück gegossen und unmittelbar vor den Cylindern der Locomotive angebracht. Sie gleichen den beschriebenen und abgebildeten Condensatoren; nur ist die Länge der Bleche und der Hub der Kolben im Verhältniß zum Dampfcylinder sehr vermindert, damit die Geschwindigkeit des Wassers zwischen den Blechen eine gewisse Gränze nicht überschreiten kann.

Die beiden Condensatorkolben sind mit den entgegengesetzten Enden eines kurzen Balanciers verbunden, welcher seine Bewegung von der Maschine erhält. — Außer den Exhaustions-Ventilen welche in das Warmwassergefäß führen, sind diese Condensatoren mit zwei andern Auslaßventilen versehen, die eine etwas eigenthümliche Construction haben und mit einer sehr beschränkten Bewegung den Vortheil vereinigen, dem in die Esse der Locomotive ausströmenden Dampf einen vollkommen freien Durchgang zu verstatten. Dieses Ventil besteht aus einem länglich viereckigen Schieber in der obern Wand des Dampfcanals, welcher von dem Cylinder zum Condensator führt; an den Enden des Schiebers sind dreieckige Stücke, welche die Seiten zweier länglichen Ränder tragen, welche die Oeffnung bedecken, mit Ausnahme solcher Momente, wo ein größerer Druck im Innern sie gewaltsam öffnet. Ihre Bewegung ist durch Aufhalter beschränkt.

Das Ausströmen des Dampfes sammt dem heißen Wasser in das Warmwassergefäß wird durch ein Klappenventil auf letzterem regulirt, welches in die Atmosphäre aufgeht; dadurch wird ein Druck über dem atmosphärischen in dem Warmwassergefäße erlangt, welcher günstig wirkt, indem er das siedend heiße Condensationswasser in die Speisepumpe des Kessels treibt. Es ist oben bemerkt worden, daß die ge-

wöhnliche Speisewassermenge an sich selbst nicht halb hinreicht um eine Luftleere in dem Condensator zu erlangen und daß daher eine anderweitige Wassermenge hergeschafft werden muß. Berücksichtigen wir jedoch den geringen Ueberschuß des Condensationswassers, besonders wenn die Durchmesser der Treibcylinder im Verhältniß der gewonnenen Effectivkraft vermindert werden, und bedenken wir ferner, daß siedend heißes Wasser den größten Theil seiner Wärme leicht abgibt, so wird der Vorschlag, im hintern Theile des Tenders einen einfachen Refrigerator anzubringen, gewiß zweckmäßig erachtet werden. Hierbei wird die schnelle Bewegung der Locomotive durch die Luft benutzt um die Abkühlung des Wassers zu befördern.

Die Anwendung des vorgeschlagenen Condensators bei Niederdruckmaschinen erfordert nach dem Gesagten nur wenige Bemerkungen. In diesem Falle hat der Dampf, wenn er aus dem Cylinder entweicht, nicht hinlängliche Kraft, um Luft und heißes Wasser aus dem Condensator in die Atmosphäre zu treiben; und es muß daher ein zum Theil leerer Behälter zu ihrer Aufnahme vorhanden seyn. Zu dem Ende wird diejenige Seite des Condensationscylinders, welche bei der beschriebenen Construction stets leer ist, mit dem Auslaßventil des Condensators in Verbindung gesetzt, und erhält die Ladung von Wasser und Luft, wenn sich der Kolben am entgegengesetzten Ende befindet; es wird dann noch ein zweites Ventil angebracht, durch welches das Wasser während der Rückkehr des Kolbens in das Warmwassergefäß getrieben wird. Wegen zweckmäßigerer Anordnung ist der Condensator-Cylinder umgekehrt.

Die Hauptvortheile welche durch Anwendung dieses Condensators bei Niederdruck-Maschinen erlangt werden, sind:

1) Die erforderliche Menge vom Einspritzwasser wird in dem Verhältniß von 1 : 3 vermindert. 2) Das Speisewasser für den Kessel wird fast siedend heiß gewonnen, wodurch eine Brennmaterialersparung von $\frac{210 - 110}{960}$ oder beiläufig 10 Procent erzielt wird. 3) Die ganze Wärmemenge welche unter dem Kessel erzeugt wird, gibt die Maschine in Form von siedend heißem Wasser ab, welches in den meisten Fällen vortheilhaft zum Heizen von Gebäuden, zum Waschen, Färben und andern Zwecken benutzt werden kann. 4) Es wird ein bedeutender Theil der Kraft welche zum Betriebe der Luftpumpe erforderlich ist, erspart.

Der Erfinder beschließt seine Abhandlung mit einer historischen Skizze der Dampfmaschinen-Condensatoren, um den wesentlichen Unterschied seines Systems zu erläutern.

Bei Newcomen's Maschine bemerkt er, wurde die Condensation des Dampfes durch einen Strahl kalten Wassers, welcher in den Dampfcylinder selbst gelangte, bewirkt. Das kalte Wasser kühlte natürlich die Wände des Cylinders ab, welche ihrerseits einen bedeutenden Theil von der nachfolgenden Dampfmenge abkühlten, ehe der Dampf den Kolben aufwärts getrieben hatte.

James Watt suchte ein Mittel gegen diesen Wärmeverlust, und kam auf den Gedanken, den Dampf in einem besondern verschlossenen Gefäß zu verdichten. Dadurch erreichte er nicht nur seinen unmittelbaren Zweck, sondern er machte zu gleicher Zeit die Dampfmaschine jenes Grades von Vollkommenheit und allgemeiner Anwendbarkeit fähig, welchen sie jetzt besitzt. Der Einspritz-Condensator von Watt ist der wirksamste seiner Art, und hat seine ausschließliche Herrschaft bis auf den heutigen Tag behauptet. Er besteht aus einem verschlossenen Gefäß, welches periodisch mit dem Dampfcylinder communicirt. Das Einspritzwasser, sammt dem verdichteten Dampf und der Luft, welche sich zum Theil aus dem Einspritzwasser entwickelt und zum Theil durch die Fugen des Cylinders und der Auslaßröhre dringt, werden ununterbrochen mittelst der Luftpumpe aus dem Dampfcylinder geschafft. Bald nach der Einführung des Watt'schen Condensators wurde von Hornblower ein Oberflächen-Condensator vorgeschlagen, welcher in einem verschlossenen ringförmigen Gefäß von dünnem Blech bestand, an dessen innern Oberflächen der benutzte Dampf der Maschine verdichtet wurde; die latente Wärme dieses Dampfs wurde unaufhörlich durch einen Strom kalten Wassers fortgeführt, welcher das Gefäß umgab. Eine verhältnißmäßig kleine Luftpumpe zog sowohl das verdichtete Wasser aus (welches wieder in den Kessel gepumpt wurde), als die etwa durch Fugen eingedrungene Luft. Wegen Mangels einer hinreichend großen abkühlenden Oberfläche zeigte sich dieser Condensator ungenügend.

Ein wirksamer Oberflächen-Condensator würde jedoch bedeutende Vorzüge im Vergleich mit dem Einspritz-Condensator haben, hauptsächlich bei Marine-Dampfmaschinen; denn da der verdichtete Dampf stets in den Kessel zurückkehrt, so verhindert er die Bildung von Kesselstein und es würde dadurch das Ausblasen des Kessels unnöthig; seine Luftpumpe erfordert viel weniger Triebkraft, auch braucht ein solcher Condensator nicht genau beaufsichtigt zu werden. In Berücksichtigung

dieser Umstände wurden verschiedene Versuche gemacht um Hornblower's Erfindung zu verbessern; da aber alle diese Verbesserungen fast gleichen Charakter haben, so genügt es zu dem vorliegenden Zweck den von Hall erfundenen Condensator zu erwähnen, welcher auch der bekannteste ist. Er besteht aus zwei flachen Gefäßen oder verschlossenen Kammern, welche durch sehr viele Messingröhren mit einander verbunden sind, durch welche der zu verdichtende Dampf circulirt. Diese Röhren sind von kaltem Wasser umgeben, welches den Raum zwischen den Gefäßen ausfüllt. Eine kleine Luftpumpe nimmt das verdichtete Wasser und die Luft aus dem untersten Gefäße weg. Das große Gewicht und die bedeutenden Kosten des Condensators, der Umstand daß er sehr leicht in Unordnung geräth, endlich die Unmöglichkeit die Röhren von den kalkigen Niederschlägen des Wassers befreien zu können, ohne den ganzen Apparat auseinander zu nehmen, sind bedeutende Einwürfe gegen seine praktische Brauchbarkeit.

Im J. 1847 hatte der Patentträger Gelegenheit einen Oberflächen-Condensator unter Umständen anzuwenden, wo Ersparung von Raum und Material wesentlich waren. Indem er über die zweckmäßigste Vertheilung der Oberflächen nachsann, glückte es ihm eine Anordnung zu finden, welche mit der Hälfte des bei dem Hall'schen Condensator verwendeten Materials ein sehr genügendes Resultat gab.

Dieser verbesserte (Hall'sche) Oberflächen-Condensator besteht aus einer Anzahl von $^3/_{32}$ Zoll dicken, $4^1/_2$ Zoll breiten und 24 Zoll langen Kupferblechen, welche mittelst zweier der Länge nach gehenden platten Kupferdrähten zwischen den nebeneinanderliegenden Blechen mit einander verbunden sind; sämmtliche Bleche sind zwischen den Wänden eines länglichen viereckigen Kastens, der den Körper des Condensators bildet, dicht zusammengeschraubt. Die Enden der Bleche springen über den Deckel und den Boden des Condensators vor, und sind in gleicher Ebene mit seinen äußern Oberflächen abgehobelt. Die Fugen am Deckel und Boden sind durch Kautschuk-Ringe verdichtet, welche unter schmalen gußeisernen Rahmen niedergeschraubt werden und der verschiedenen Ausdehnung der beiden Metalle nachgeben. Die platten Drähte werden in paralleler Richtung etwa 3 Zoll von einander zwischen die Bleche gelegt und bilden so eine große Anzahl enger Canäle, durch welche das kalte Condensationswasser in aufwärtssteigender Richtung strömt, ohne in den luftleeren Raum des Condensators zu dringen, in welchen die Kanten der Drähte und Bleche treten und die condensirenden Oberflächen bilden.

Die Erklärung dieses Condensators ist folgende: die Wärme-Transmission bei einem Oberflächen-Condensator ist eine dreifache: 1) von dem verdichteten Dampf nach den innern Metalloberflächen; 2) von den innern Oberflächen durch den Körper des Metalls nach den äußern Oberflächen; 3) von den äußern Oberflächen nach dem umgebenden Wasser, von welchem sie weggeführt wird.

Der erstgenannte Proceß (die Condensation) würde mit einer unbegränzten Geschwindigkeit erfolgen, wenn er nicht durch den zweiten und dritten Proceß, oder durch das Vorhandenseyn permanenter Gase verzögert würde, welche sich auf den verdichtenden Oberflächen anhäufen, und deren unmittelbare Berührung mit dem Dampf verhindern. Der zweite Proceß (die Leitung) ist in directem Verhältniß mit dem Leitungsvermögen des Metalles und nach dessen Dicke verschieden; aber die Leitungsfähigkeit des Kupfers ist so groß, daß seine Dicke keinen bemerkbaren Einfluß auf die Quantität der in einer gegebenen Zeit durchgelassenen Wärme zu haben scheint.

Der hier beschriebene Oberflächen-Condensator wurde in Uebereinstimmung mit diesen Bemerkungen construirt. Er enthält wärmeabsorbirende Oberflächen (mittelst des Wassers), 18 Quadratfuß per Pferdekraft; condensirende Oberflächen, 9 Quadratfuß per Pferdekraft; berechnete mittlere Dicke des Metalls, durch welches die Wärme durchgelassen wird, $1^1/_4$ Zoll; Gewicht des Kupfers, 60 Pfd. per Pferdekraft; von den Blechen eingenommener Raum, 0,4 Kubikf. per Pferdekraft (ungefähr $^1/_{10}$ von dem Raume, welchen die Röhren eines Röhren-Condensators einnehmen).

Die Vortheile dieses Condensators sind seine verhältnißmäßig wohlfeile Construction, und die Leichtigkeit, womit man zu den Wassercanälen zwischen den Blechen gelangen kann. Er erfordert auch weniger Condensationswasser als die früheren Oberflächen-Condensatoren, wegen der wiederholten und innigen Berührung, womit jedes Theilchen mit den erwärmenden Oberflächen in Berührung gebracht wird, ehe es den obern Behälter oder das Warmwassergefäß erreichen kann. Der Erfinder ist der Meinung, daß dieser Oberflächen-Condensator mit Vortheil bei den Maschinen der Marine-Dampfschiffe angewendet werden kann, und da er ihn nicht patentiren ließ, so hofft er, daß es nicht an Versuchen dazu fehlen wird.

Auf die Idee seines regenerirenden Condensators verfiel der Erfinder im Frühling 1847, als der benutzte Dampf einer Niederdruck-

maschine bei Hrn. John Graham zu Manchester in Form von mäßig heißem Wasser zur Verwendung gebracht werden sollte. Der Apparat dazu bestand aus einem sich drehenden Ventil, welches den benutzten Dampf der Maschine zuerst in die Atmosphäre und dann nach und nach in getrennte verschlossene Behälter einließ, wo er bei verschiedenen Dichtigkeiten condensirt wurde. Das kalte oben einfließende Wasser trat zuerst zwischen die Bleche in der letzten Abtheilung, dann stufenweise zwischen diejenigen der übrigen Abtheilungen, bis es die erste Abtheilung erreichte, wo der Dampf fast den atmosphärischen Druck hatte und folglich das Wasser fast bis zum Siedepunkte erwärmte, mit welcher Temperatur es ausströmte.

Der nächste Schritt war ein Einspritzcondensator nach dem nämlichen Princip. Das sich drehende Ventil ließ den benutzten Dampf der Maschine zuvörderst in die Atmosphäre ausströmen, dann nach und nach in getrennte Behälter, wo er bei verschiedenen Dichtigkeiten condensirt wurde. Das in den Apparat eingespritzte kalte Wasser ging nach und nach durch den Dampf in jedem Behälter, und zwar mittelst verdrängender Kolben, welche alle an derselben Kolbenstange angebracht waren und durch jede Abtheilung zwischen den Behältern gingen; das heiße Wasser trat am Boden aus. — Die verschiedenen Behälter waren mit Ueberläufen versehen, um das Wasser schneller und vollständiger mit dem Dampf in Berührung zu bringen; eine kleine Pumpe wurde zum Ausziehen der mit Dampf und Wasser gemischten Luft benutzt.

---

Nachdem vorstehende Abhandlung des Hrn. Siemens in dem Institut der Ingenieure zu Birmingham vorgetragen worden war, eröffnete sich eine Discussion, von welcher wir das Wichtigste mittheilen wollen.

Zuvörderst entstand die Frage, welcher Unterschied im Brennmaterial-Verbrauch bei der Maschine auf den Saltley-Werken mittelst Anwendung des Condensators gegen früher stattgefunden habe? — Hr. Siemens erwiederte, daß die Maschine eine Woche mit dem Condensator und die andere Woche ohne denselben betrieben worden sey, und daß der Condensator eine Ersparung von 18 Proc. Brennmaterial (Steinkohlen) veranlaßt habe. Der Condensirapparat sey übrigens zu leicht, und nicht besonders zu diesem Zweck angefertigt gewesen, auch seyen

bei den später construirten Condensatoren die Verhältnisse verbessert worden.

Diese Angabe wurde von Hrn. Wright bestätigt, welcher bemerkte, daß die Brennmaterial-Ersparung etwa 8 Cntr. in $1\frac{1}{4}$ Tag betragen habe. Der Gang der Maschine konnte nur ein unregelmäßiger seyn, weil wegen Mangelhaftigkeit des Apparats, welcher zu leicht war, öftere Stillstände erforderlich waren.

Der Vorsitzende meinte, daß bei einer Locomotive die außerordentliche Geschwindigkeit mit welcher die Dampfstrahlen ausströmen, ohne Zweifel ein großes Hinderniß für die Anwendung des Condensators sey. Hr. Siemens erwiederte hierauf, daß es nur nothwendig seyn würde den Condensator so rasch zu bewegen, daß ein Cylinder voll Dampf condensirt wird, ehe der nächste Cylinder voll ausströmt; und dieß ließe sich nach seiner Meinung leicht dadurch bewirken, daß man die Bleche des Condensators verhältnißmäßig breiter und den Hub des Condensatorkolbens kürzer macht, um dessen Geschwindigkeit so viel als nöthig zu vermindern. Der Dampf müsse alsdann zu dem Tender in Röhren zurückgehen, zwischen welchen Luft in Folge der großen Geschwindigkeit der Locomotive circulirt.

Der Vorsitzende bemerkte, daß es schwierig seyn dürfte das Tenderwasser zum Condensiren kalt genug zu erhalten, wenn nur wenig Wasser im Tender zurückbleibt, da bekanntlich das nach der Fahrt zurückbleibende Wasser sehr heiß, fast kochend sey. Hr. Siemens erwiederte, er erwarte, daß das Condensationswasser auf beiläufig 100° F. (30° R.) abgekühlt werde, ehe es zum Tender zurückkehrt, nämlich durch seine Circulation in den Refrigeratorröhren und die rasche Bewegung der Locomotive durch die Luft; auch brauche das Wasser nicht so kalt zu seyn wie im gewöhnlichen Condensator, da nur der letzte Theil des Dampfes durch Einspritzen condensirt werde.

Hr. Cowper bemerkte, daß nur ein kleiner Theil des Dampfes das Einspritzwasser erreiche, indem der größte Theil vorher durch die Bleche condensirt werde oder in die Atmosphäre ausströme; es dürfte daher das Einspritzwasser dieselbe Temperatur haben, als das von einem gewöhnlichen Condensator herkommende. Ferner sey zu berücksichtigen, daß der Tender nicht sobald leer werden würde wie gewöhnlich; weil ein Theil des Dampfs verdichtet werde und in den Tender zurückkehre, statt daß der ganze Dampf in die Esse geblasen werde; das auf diese Weise wiedergewonnene Wasser dürfte ein Drittel von dem ganzen Speisewasser betragen.

Hr. Siemens zeigte durch die graphische Darstellung eines Indicators, daß durch die Anwendung des Condensators bei einer Locomotive der Dampf bei etwa einem Drittel des Hubes abgeschlossen werden könne, statt wie gewöhnlich bei zwei Dritteln; dadurch würde die Hälfte des Dampfes bei übrigens gleicher Kraft erspart.

---

## XLI.

## Goodfellow's Wasserstandszeiger aus Glimmer.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Nov. 1851, S. 187.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Unsicherheit der gewöhnlichen gläsernen Wasserstandszeiger wegen ihrer Zerbrechlichkeit und ihrer Fähigkeit in Folge des Temperaturwechsels zu springen, leitete mich auf den Gedanken, als transparentes Medium Glimmer (auch unter dem Namen russisches Glas, Frauenglas, Marienglas bekannt) anstatt des Glases zu nehmen. Fig. 1 stellt einen solchen Wasserstandszeiger in der Seitenansicht, Fig. 2 in der Frontansicht (in $\frac{1}{3}$ natürlicher Größe) dar. Derselbe war 12 Monate lang unter einem Druck von 50 Pfunden in dem Dockyard zu Devonport in Gebrauch, worauf ich ihn in der großen Industrieausstellung ausstellte.

Der Glimmer A ist mit Hülfe zweier Metallplatten an eine längliche Büchse B befestigt. Jede dieser Metallplatten ist mit einer Oeffnung versehen, so daß zwei Fenster entstehen, durch welche das Steigen und Sinken des Wasserstandes im Kessel leicht beobachtet werden kann. Die Enden der Büchse sind rund, damit man den Glimmer-Wasserstandszeiger leicht an die Stelle gewöhnlicher Glasröhren einsetzen kann. Die Transparenz des Glimmers und seine Fähigkeit hohe Temperaturen, plötzlichen Temperaturwechsel und starken Druck auszuhalten, machen ihn zum Wasserstandszeiger besonders geeignet. Ein solcher Apparat mit einer 6 Zoll langen und $\frac{3}{4}$ Zoll breiten Oeffnung und einem $\frac{1}{48}$ Zoll dicken Glimmer widerstand bei der hydraulischen Probe einem Druck von 200 Pfund per Quadratzoll. Für Locomotiven und Schiffsdampfkessel, bei denen ein Unfall so leicht vorkommen kann, ist die außer-

ordentliche Stärke dieses Materials von der größten Wichtigkeit. Von besonderem Nutzen aber, als ein Mittel die innere Thätigkeit der Dampfkessel beobachten zu können, bewährt sich der Glimmer, wenn man ihn an den gegenüberliegenden Seiten des Kessels geradezu in die Kesselplatten einsetzt, so daß man durch den ganzen Kessel sehen kann.

## XLII.

## Humphrey's Construction des Endes der Verbindungsstangen.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Decbr. 1851, S. 212.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Die in Fig. 28 abgebildete Construction des Bleuelstangen-Endes ist besondes in denjenigen Fällen von Nutzen, wo für die gewöhnliche Anordnung der Raum nicht ausreicht. Da bei dieser Construction keine hervorstehenden Keile vorhanden sind, so werden z. B. bei Locomotiven mit innen liegenden Cylindern für die Tieferlegung des Schwerpunktes mehrere Zolle an Raum gewonnen. Der Bügel ist mit Hülfe von Keilen A befestigt, welche zur Hälfte in den Bügel, zur Hälfte in die Seiten des Stangenkopfes eingetrieben und mittelst Schrauben fest gehalten werden, welche durch sie in den Kopf eingesenkt sind. Das hintere Lager wird mit Hülfe der Schraube B gegen den Zapfen angetrieben. Diese Schraube, deren Mutter in den Stangenkopf geschnitten ist, wird seitwärts mit Hülfe einer Stellschraube C befestigt, während eine Stahlplatte in die Rückseite des Lagers eingefügt ist, gegen welche der Schraubenkopf B sich lehnt.

## XLIII.

## Ueber eine verbesserte Methode des Einformens der Eisenbahnschienen-Stühle; vorgetragen in dem Institut der Ingenieure zu Birmingham, von Hrn. E. A. Brown daselbst.

Aus dem London Journal of arts, Novbr. 1851, S. 448.

Ich theile dem Institut eine kurze Beschreibung eines verbesserten Verfahrens mit um Schienenstühle einzuformen, und unterwerfe es der Beurtheilung der Mitglieder. Die Erfindung gewährt die Vortheile der Einfachheit und Wohlfeilheit und des bessern Gerathens der Güsse. Das Verfahren ist folgendes:

Das eiserne Modell des Schienenstuhls ist mit gußeisernen Schalen versehen, welche so eingerichtet sind, daß sie der inneren Seite der Abgüsse die verlangte Form geben.

Zuerst wird das Modell in den Formkasten gelegt und dann die Schalen, und zwar so, daß mit jeder Wange des Modells eine Schale in Berührung steht. Nun wird das Modell auf gewöhnliche Weise mit festgestampftem Sand umgeben, um die Form zu bilden, und zwischen die beiden Schalen wird ebenfalls etwas Sand gestampft, um ihre genaue Berührung mit dem Modell zu sichern. Nachdem nun die eine Hälfte des Formkastens vollendet ist, wird sie mit Hülfe eines Formbrettes umgedreht, es wird dann das Modell etwas beklopft und mit Griffen, welche unten mit Schraubengewinden versehen sind, herausgehoben. Die Schalen bleiben in dem Formsande zurück und bilden eine gute Leitung beim Ausheben des Modells. Es wird nun der vorher auf einem andern Formbrett voll Sand gefüllte und eingestampfte Obertheil des Formkastens, in welchem Einguß und Windpfeife befindlich sind, aufgesetzt und dann zum Abguß geschritten. Nachdem der Guß erstarrt und aus dem Kasten genommen worden ist, fallen die Schalen von selbst ab.

Hr. Cowper zeigte einen eingeformten Stuhl vor, und man konnte sich überzeugen, daß die Schalen ganz fest in dem Sande liegen und einige Kraft dazu erforderlich war, um sie herauszunehmen. — Die Schalen sind nach einem eisernen Modell geformte und von gutem Eisen abgegossene Platten, ohne durch Feilen weiter zugerichtet worden zu seyn. Da sie nun durch den Sand dicht an dem eisernen Modell anliegen, so erhalten sie eine sehr genaue Stellung. Für die Neigung

der Wangen der Stühle ist es ein sehr wichtiger Gegenstand, daß nur Abweichungen von etwa $\frac{1}{32}$ Zoll vorkommen können. Dadurch wird es möglich, den Schienen eine sehr genaue Stellung in den Stühlen zu geben, so daß sie nicht gut aus dem Parallelismus kommen können.

Die Schalen haben eine lange Dauer und es wurden mit einem Paar mehrere hundert Tonnen von Stühlen abgegossen. Dieß hat seinen Grund zum Theil darin, daß sie nicht sehr dick sind, leicht durch und durch erwärmt werden, und sich daher nicht verwerfen oder verziehen. Die Stühle werden gerade soviel abgeschreckt, daß sie gute Flächen erhalten; allein die Abschreckung greift nicht tief ein, da die Schalen nur dünn sind und die Stühle selbst eine bedeutende Metallmenge enthalten.

Das Einformen ist bei diesem Verfahren so einfach und so sicher, daß Knaben dazu verwendet werden können und geübte Former gar nicht nöthig sind. Dadurch und durch das raschere Verfahren werden die Förmerlöhne um etwa 4 Shilling per Tonne (2 Sgr. auf den preuß. Centner) vermindert. — Bei mehreren tausend Tonnen, welche Hr. Cowper auf diese Weise anfertigen ließ, mißrieth von 500 Stück kaum eins.

Auf die Frage, worin der Unterschied zwischen diesem Verfahren und jenem bestände, welches die HHrn. Ransome und May vorgeschlagen haben, bemerkte Hr. Cowper Folgendes: die Schalen würden bei letzterem Verfahren von einem Stück mit einem Schwalbenschwanz an den Wänden des Formkastens festgehalten; sie müßten vor dem Erkalten der Stühle herausgeschlagen werden, wobei mancher Stuhl beschädigt werde, was bei seinem Verfahren nicht vorkomme. Ein sehr wesentlicher Punkt, die bestimmte und genaue Neigung der Schalen und daher der Stuhlwangen, lasse sich bei dem Verfahren von Ransome und May nicht so leicht erlangen, da die Schalen nur von einer Seite festgehalten würden. Letztere Stühle hätten etwas zu einander geneigte Wangen, weßhalb bei denselben, sowie bei denen von älterer Construction, ablaufende Keile angewendet werden müßten. Bei seinen Stühlen könnten aber gänzlich parallele Keile angewendet werden, und wenn dieselben durch die Feuchtigkeit gequollen seyen, bildeten sich dadurch an beiden Enden Köpfe, daher sich Keile dieser Art nicht losziehen können.

# XLIV.

## Hollingworth's amerikanische Getreidereinigungsmaschine.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Decbr. 1851, S. 214.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Diese wirksame Maschine besteht aus einem horizontalen Metallcylinder, welcher längs seiner oberen Seite zur Aufnahme des Getreides und zur Entfernung der Unreinigkeiten mit einer weiten Oeffnung, ferner zum Behuf der reinigenden Operation mit einer Schlägerwelle versehen ist. Die Abbildung Fig. 35 zeigt die Maschine im Verticaldurchschnitte. Das zu reinigende Getreide wird durch den Rumpf A an dem einen Ende des Cylinders zugeführt, bewegt sich in der Richtung des Pfeils abwärts, und wird durch die mit einer Geschwindigkeit von 400 Umdrehungen per Minute rotirenden Schläger in dem Cylinder herumgetrieben. Der Cylinder ist an beiden Enden offen, damit die Luft frei hinzutreten und die leichten frembartigen Stoffe fortführen kann. Nachdem das Korn sich mit großer Geschwindigkeit um den Cylinder bis zu der Stelle C bewegt hat, schleudert die Centrifugalkraft dasselbe durch einen schornsteinartigen Canal, bis es in Folge seiner Schwere wieder in den Cylinder zurückfällt, um abermals in demselben herumgeführt und gereinigt zu werden; Staub, Spreu und sonstige Unreinigkeiten werden aber oben zur Mündung des Canals hinausgeweht. Dieser Proceß wiederholt sich offenbar bei jeder Rotation der Schlägerwelle. Mit Hülfe einer Anzahl hinter der dreieckigen Scheidewand H angebrachter endloser Tücher G, denen man jede Neigung geben kann, läßt sich der Grad der Reinigung reguliren. Das gereinigte Getreide findet allmählich seinen Ausweg unten an dem entgegengesetzten Ende des Cylinders.

## XLV.

## Sodawaſſermaſchine von Tyler, Hayward und Comp. in London.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Octbr. 1851, S. 520.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Fig. 34 ſtellt die patentirte Sodawaſſermaſchine, mit welcher zwei Arbeiter in einem Tage 300 Duzend Flaſchen ſogenanntes Sodawaſſer (kohlenſäurehaltiges Waſſer) anfertigen können, in der perſpectiviſchen Anſicht dar. Es ſind zwei Maſchinen in einem Geſtell vereinigt, welche entweder zuſammen oder jede für ſich in Thätigkeit geſetzt werden können. A iſt der Verdichtungsapparat aus Kanonenmetall, welcher innen verſilbert oder verzinnt und in der Mitte durch eine Scheidewand getheilt iſt, ſo daß er eigentlich zwei Verdichtungsapparate bildet. Jede dieſer Hälften iſt mit einer durch die Räder B in Bewegung zu ſetzenden Rühr- oder Quirlvorrichtung verſehen, um Gas und Waſſer gehörig mit einander zu vermiſchen. C, C ſind zwei Verdichtungspumpen, deren jede für die Zulaſſung von Gas und Waſſer mit Regulirungshähnen D, D verſehen iſt. E, E ſind zwei beziehungsweiſe an ihre Hälften des Verdichtungsbehälters A befeſtigte Füllungshähne. Die Pumpen werden mittelſt eines Balanciers getrieben, von deſſen einem Ende aus eine Lenkſtange nach dem Krummzapfen einer mit Kurbel und Schwungrad verſehenen Welle geht. Wenn die Kurbelwelle in Umdrehung geſetzt wird, ſo erzeugt die auf- und niederſchwingende Bewegung des Balanciers eine abwechſelnd auf- und niedergehende Bewegung der Kolben H, H in den Pumpenſtiefeln, wodurch bei jedem Hube Gas und Waſſer zugleich in den Verdichtungsapparat gepreßt werden. Ungefähr 10 Minuten ſind zum Füllen dieſes Behälters erforderlich; iſt dieſes geſchehen, ſo geht das Füllen in Flaſchen ohne Unterbrechung von ſtatten. Während des Füllens bleibt die Maſchine fortwährend im Gang, ſobald nämlich die Hähne gehörig regulirt ſind, ſo daß eben ſo viel Kohlenſäure und Waſſer in den Verdichtungapparat gepreßt, als in die Flaſchen abgefüllt wird.

# XLVI.

## Reise-Notizen; von Karl Karmarsch.

Aus den Mittheilungen des hannover'schen Gewerbevereins, 1851, Lief. 63.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Vorbemerkung. Ein neun Wochen langer Aufenthalt in England, während des Sommers 1851, hat mir sowohl zu ausführlicher Besichtigung der großen Londoner Industrie-Ausstellung als zum Besuche mancher interessanten Fabriken in Birmingham, Manchester, Leeds, Bradford, Huddersfield, Sheffield ꝛc. Gelegenheit gegeben. Wenn ein umfassender und gründlicher Bericht über die gedachte riesenhafte Ausstellung nicht das Werk Eines Menschen seyn kann; wenn ferner die Anschauung von Fabriken, welche der Fremde meist mit einer gewissen Raschheit zu durchwandern genöthigt ist, nur eine mäßige Anzahl Einzelheiten genügend dem Gedächtnisse einzuprägen und in Anmerkungen niederzulegen gestattet, zugleich auch sehr viel Bekanntes darbietet, so konnte doch ein fleißiger Sammler aus beiden Quellen reichen Stoff zu eigener Belehrung mit nach Hause bringen. Ankäufe von Werkzeugen und Fabriksproducten, an Ort und Stelle gemacht, fügten dem noch Mannichfaltiges bei. Mehreres hiervon mag auch anderen zu wissen angenehm oder nützlich seyn, und darum wird eine Bekanntmachung in dieser Zeitschrift für angemessen wohl zu erachten seyn. Bruchstückweise wie die Dinge gesammelt wurden, kann auch ihre Mittheilung nur stattfinden, daher sie für nichts weiter als Notizen gegeben werden. Ohne Zweifel werden Freunde und Landsleute, welche mit mir einen gleichen Weg verfolgten, auch die Früchte ihrer Beobachtungen dem deutschen Publicum nicht vorenthalten, und so dürfte das, was ich nach und nach zu bringen beabsichtige, hin und wieder sich der Erweiterung, Vervollständigung zu erfreuen haben.

### 1. Ueber Verarbeitung des Britannia-Metalls.

(Hierzu Fig. 3—8 auf Tafel IV.)

Einleitung. — Das Britannia-Metall ist eine Zusammensetzung, in welcher Zinn den Hauptbestandtheil ausmacht. Seine Verarbeitung schließt sich demnach der gewöhnlichen Zinnwaarenfabrication

im Besondern der Zinngießerei, am nächsten an, und ist in der That aus dieser hervorgegangen.

Bekanntlich wurde von jeher das Zinn nicht im reinen Zustande, sondern mit Blei gemischt verarbeitet. Dieser Zusatz hat seine vollkommene technische Berechtigung, denn bleihaltiges Zinn füllt beim Gießen die Formen weit besser als unvermischtes. Aber die Gelegenheit durch Vergrößerung des Bleizusatzes über das nöthige Maaß hinaus an dem weit kostbarern Zinn zu sparen, verführte sehr oft zum Mißbrauch und somit zur Verschlechterung der Waaren, welche desto weicher, von desto unansehnlicherer Farbe, desto mehr dem Anlaufen unterworfen sind, je größer der im Gemisch enthaltene Antheil Blei ist, der aus großem Bleigehalte hervorgehenden Gefahr für die Gesundheit nicht zu gedenken. Daß die meisten Arten von Zinngeräthen als Haushaltsgegenstand nach und nach so sehr in Mißcredit gekommen, ja fast aus dem Gebrauche verschwunden sind, hat gewiß seinen Grund zum Theil in jenen Verhältnissen. Schon vor langer Zeit hatten Zinngießer, welche ein sehr bleihaltiges Zinn verarbeiteten, die offenbaren Mängel ihres Materials durch Beimischung anderer Metalle zu verdecken gesucht; man benutzte hierzu hauptsächlich Antimon, welches allerdings die Härte erhöht; gelegentlich kamen auch kleine Zusätze von Kupfer, Zink, Wismuth in Anwendung. Man verfuhr aber hierbei nach keinerlei festen Grundsätzen, und die so zu Stande gebrachten Mischungen konnten sich demnach auch Ansehen und Verbreitung um so weniger erwerben, als ihnen doch stets eine nur unvollkommen geheilte Verschlechterung des Zinns (durch starken Bleiversatz) zum Grunde lag. Inzwischen führte eine bessere Einsicht nach und nach auf Zusammensetzungen, in welchen das Blei größtentheils, ja meist ganz weggelassen, gewisse Antheile von Antimon, oder von Antimon und Kupfer (auch wohl von Zink) hingegen beibehalten wurden. Von der Art sind z. B. die folgenden Metallmischungen:

1) weißes Metall zu Tischklingeln (in Frankreich Métal d'Alger genannt), in 100 Theilen 94,5 Zinn, 5 Kupfer, 0,5 Antimon enthaltend;

2) weißes Metall zu Löffeln, Gabeln, Theekannen und dergleichen (unter dem Namen Métal argentin aufgebracht), 85,5 Zinn, 14,5 Antimon;

3) weißes Metall zu gleichem Gebrauche wie vorstehendes (Minofor benannt), worin auf 100 Theile gefunden wurde: 67,53 Zinn, 17,00 Antimon, 8,94 Zink, 3,26 Kupfer (Verlust bei der chemischen Analyse 3,27); endlich

4) Britannia-Metall, welches den Gegenstand der folgenden näheren Betrachtung ausmachen wird.

Im Allgemeinen beruhte die Darstellung der genannten und ähnlicher Compositionen auf einem Bestreben, das Zinn durch andere Metallzusätze, härter, steifer, polirfähiger, klingender zu machen. Zur Erreichung dieses Zweckes ist das Antimon, deßgleichen das Kupfer, vorzüglich geeignet; allein was das Antimon betrifft, muß man sich vor einer zu großen Vermehrung desselben hüten, weil es im Uebermaaße nicht nur die Geschmeidigkeit der Mischung beeinträchtigt, sondern auch als ein giftiges und den Pflanzensäuren nicht widerstehendes Metall unter manchen Umständen Gefahr für die Gesundheit herbeiführen kann.

Das Britannia-Metall behauptet den Vorzug vor allen ähnlichen im Laufe der Zeit versuchten Zusammensetzungen und hat diese sämmtlich in der Gunst des Publicums mit Recht überdauert. Es ist gleich dem mit Blei versetzten Zinn sehr geeignet zur Gießerei und liefert ausgezeichnet schöne und scharfe Güsse; zugleich aber nimmt es eine viel schönere Politur an als jenes, kann namentlich den Operationen des Schleifens (Schmirgelns) und des Glanzschleifens unterzogen werden, während das gewöhnliche Zinn wegen seiner geringern Härte durch Schaben und durch Reiben mit harten Polirsteinen behandelt werden muß, wobei niemals ein feiner Glanz erzielt werden kann. Dieser Umstand trägt wesentlich dazu bei, das Britannia-Metall für Darstellung von Luxus-Geräthschaften tauglich zu machen, und vermöge des so erweiterten Anwendungskreises ist dasselbe auch rücksichtlich der Bearbeitungs-Methoden in die Reihe der gängigsten Metalle eingetreten, d. h. es wird wie diese zu Blech ausgewalzt und in dieser Gestalt durch Prägen, sowie durch Drücken auf der Drehbank weiter verarbeitet; Behandlungen, welche beim Zinn nie in nennenswerthe Uebung gekommen sind. Im beträchtlichsten Umfange findet die Darstellung von Artikeln aus Britannia-Metall in England statt, namentlich zu Birmingham und Sheffield, von wo derartige Waaren in Menge nach allen Gegenden der Welt abgesetzt werden. In Deutschland ist diese Fabrication zur Zeit noch nicht von großer Bedeutung. Elberfeld und Lüdenscheid z. B. liefern Britannia-Metall; in Hannover ist dazu ein kleiner Anfang gemacht, dem wir Gedeihen und Nachfolge wünschen.

Zusammensetzung des Britannia-Metalls. — Hierüber findet man in Druckschriften mancherlei Angaben, welche zum Theil wohl nicht auf ganz verläßlichen Nachrichten beruhen, zum Theil deßwegen von einander abweichen, weil die Mischung in verschiedenen Fabriken verschieden ist.

a) Es wird z. B. gesagt, das Britannia-Metall sey zu bereiten durch Zusammenschmelzen von gleichen Theilen Messing, Zinn, Antimon und Wismuth, und noch ferneren Zinnzusatz nach Bedarf. Nimmt man, in Ermangelung eines bestimmtern Anhaltspunktes, den Zinngehalt des fertigen Gemisches zu 85 Proc. an, womit man den weiterhin anzuführenden Zusammensetzungen nahe kommt, so läßt sich die Vorschrift so ausdrücken, daß 1 Theil Messing mit 1 Th. Antimon, 1 Th. Wismuth und 1 Th. Zinn zusammenzuschmelzen und dieses Gemisch schließlich mit 16 Th. Zinn zu vereinigen sey. Unter dieser Voraussetzung würde das Product in 100 Theilen annähernd enthalten:

| | |
|---|---|
| 85,0 | Zinn, |
| 5,0 | Antimon, |
| 5,0 | Wismuth, |
| 1,4 | Zink, |
| 3,6 | Kupfer, |
| 100,0. | |

b) Einer andern Mittheilung zufolge sollen auf 100 Theile Zinn 7 Th. Antimon, 2 Th. Kupfer und 2 Th. Messing genommen werden. Dieß gäbe in 100 etwa:

| | |
|---|---|
| 90,1 | Zinn, |
| 6,3 | Antimon, |
| 0,5 | Zink, |
| 3,1 | Kupfer, |
| 100,0. | |

c) Köller, der eine Probe englischen Bleches aus Britannia-Metall analysirte, fand darin:

| | |
|---|---|
| 85,72 | Zinn, |
| 10,39 | Antimon, |
| 2,91 | Zink, |
| 0,98 | Kupfer, |
| 100,00. | |

d) Unter dem Namen Plate pewter findet man eine Composition erwähnt, welche ebenfalls hieher gehört und — wie schon die Benennung ausspricht — zu Blech gestreckt werden kann; sie soll bestehen aus 50 Zinn, 4 Antimon, 1 Wismuth, 1 Kupfer, oder in 100 Theilen:

| | |
|---|---|
| 89,30 | Zinn, |
| 7,14 | Antimon, |
| 1,78 | Wismuth, |
| 1,78 | Kupfer, |
| 100,00. | |

e) Von Baumgärtl sind zwei fast übereinstimmende Sorten untersucht worden, die eine als Britannia-Metall, die andere als Ashberry's Patent-Metall bezeichnet. Er fand:

| | Britannia-Metall. | | Ashberry-Metall. |
|---|---|---|---|
| Zinn . . . . | 81,90 | — | 77,812 |
| Antimon . . . | 16,25 | — | 19.375 |
| Kupfer . . . | 1,84 | — | 2,781 |
| | 99,99 | | 99,968. |

Es ist nicht gesagt, ob die analysirten Stücke Guß oder Blech gewesen seyen; doch ist das erstere aus dem Zusammenhange (indem in der Einleitung des Aufsatzes namentlich von Löffeln gesprochen wird) als wahrscheinlich abzuleiten und auch schon deßwegen zu vermuthen, weil für eine auf Blech zu verarbeitende, also einer großen Dehnbarkeit bedürftigen Mischung der Antimongehalt zu groß ist.

f) Zwei Proben von dem Britannia-Metall, welches ich selbst aus Birmingham mitbrachte, sind unter Leitung des Hrn. Dr. Heeren im Laboratorium der polytechnischen Schule analysirt worden, und haben folgendes Verhältniß der Bestandtheile dargeboten:

| | Gegossenes Metall. | | Blech. |
|---|---|---|---|
| Zinn . . . . | 90,71 | — | 90,57 |
| Antimon . . . | 9,20 | — | 9,40 |
| Kupfer . . . . | 0,09 | — | 0,03 |
| Blei . . . . | kleine Spur | — | Spur |
| Eisen . . . | kaum eine Spur | — | Spur |
| | 100,00 | | 100,00. |

Es ist offenbar, daß beide der Absicht des Fabrikanten nach von übereinstimmender Mischung und aus 9 Theilen Zinn mit 1 Th. Antimon bereitet sind. Kupfer, Blei und Eisen finden sich in so geringer Menge vor, daß unbedingt deren Gegenwart nur in Unreinheit des Zinns und des Antimons ihren Grund hat. Von allen angeführten Zusammensetzungen des Britannia-Metalls ist hiernach diese die einfachste.

Eigenschaften des Britannia-Metalls. — Ueber die Beschaffenheit des von mir aus Birmingham mitgebrachten Metalles, dessen chemische Zusammensetzung vorstehend unter f) angegeben wurde, ist Folgendes zu bemerken:

Seine Farbe ist bläulicher als die des reinen Zinns, aber nicht so grau als jene des beträchtlich mit Blei vermischten Zinns, und gleicht fast der Farbe des Platins. Es übertrifft an Härte bedeutend das

reine, noch viel mehr also das bleihaltige Zinn: die Ecke oder Kante eines Zinnstäbchens stumpft sich ab ohne den mindesten Eindruck zu machen, wenn man damit auf Britannia-Metall streicht; dagegen kann man mit der Ecke eines Stücks Britannia-Metall in der Oberfläche des Zinnstäbchens starke Ritzen und Grübchen machen. Eine Folge des Antimongehaltes, welcher diese vergrößerte Härte bewirkt, ist es auch, daß das Britannia-Metall sich mit gewöhnlichen Feilen, auch ziemlich feinen, sehr gut feilen läßt, ohne deren Hieb mehr zu verstopfen als Messing es thut; wogegen das reine und noch mehr das bleihaltige Zinn den Hieb schnell ausfüllen, so daß die Wirkung der Feile abnimmt oder fast gänzlich gehemmt ist. Das specifische Gewicht des Britannia-Metalls fand ich am Bleche = 7,339, an einem gegossenen Stücke 7,361; also geringer nach der Bearbeitung durch das Walzen. Da (wie die oben mitgetheilten Analysen ergeben) eine Abweichung in der chemischen Zusammensetzung, welche diesen Unterschied erklären könnte, nicht vorhanden ist, so muß derselbe in dem mechanischen Zustande seinen Grund haben. Mit der gewöhnlich als gültig angenommenen Regel, daß durch Auswalzen die Dichtigkeit der Metalle sich vergrößere, steht diese Beobachtung im Widerspruch: ich wollte mir deßhalb eine Controle derselben verschaffen, und streckte zu dem Behufe ein Gußstück von fast ein Viertelzoll Dicke und dem specifischen Gewichte 7,361, unter rasch verengerter Stellung der Walzen, zu Blech von der Stärke eines Spielkartenblattes aus, wobei es an den Kanten stark einriß: es zeigte nun das specifische Gewicht 7,325. Ich muß demnach die Verminderung der Dichtigkeit durch das Walzen als eine erwiesene Thatsache beim Britannia-Metall ansehen, zu deren Erklärung ich nur sagen kann, daß wahrscheinlich, wie die äußerlich entstehenden Kantenrisse vermuthen lassen, die Theilchen eine Neigung haben, sich unter dem Drucke von einander zu entfernen, weil ihnen die nöthige Geschmeidigkeit fehlt, um sich inniger zwischen einander hinein zu pressen[44]. — Das Metall nimmt durch Poliren einen schönen feinen Glanz an; ist geschmeidig in einem solchen Grade, daß es nur durch vielfach wiederholtes Hin- und Herbiegen abgebrochen werden kann; läßt sich walzen, hämmern, in Stanzen prägen, zu Draht ziehen. Ein von mir selbst gezogener Draht, welcher 0,026 Pariser Zoll dick war, erforderte um abgerissen zu werden, eine Belastung

---

[44] Ganz vereinzelt steht meine Beobachtung über das Britannia-Metall insofern nicht, als Lebrun auch an anderen Metallen nach dem Walzen oder Hämmern ein geringeres spec. Gewicht fand als vor dieser Behandlung (siehe Mittheilungen des Gewerbevereins für das Königreich Hannover, Lief. 35, S. 61.).

von 3¼ bis 3½ köln. Pfund: dieß ergibt ungefähr dieselbe Festigkeit, welche von mir bei einer andern Gelegenheit an Draht aus unvermischtem Zinn beobachtet worden ist.

Um die Wirkung einer schwachen Säure auf Britannia-Metall zu erproben, stellte ich einen Streifen Blech in eine Mischung von gleichviel Wasser und gewöhnlichem gutem Essig so, daß er zum Theil herausragte. Nach 48stündigem Verweilen darin hatte derselbe nichts von seinem Glanze verloren, ausgenommen eine schmale Stelle, welche dicht unter der Oberfläche der Flüssigkeit gewesen war und sich unbedeutend mattgrau angelaufen zeigte; aber in dem Essig bildete sich nachher beim Hindurchleiten von Schwefelwasserstoffgas ein beträchtlicher flockiger dunkelbrauner Niederschlag. Zur Vergleichung wurde in eine andere Portion derselben sauren Flüssigkeit ein Stäbchen reinen Zinns, ebenfalls 48 Stunden lang, gestellt: durch Schwefelwasserstoffgas entstand hierin gleichfalls ein brauner Niederschlag, dem Ansehen nach in ebenso reichlicher Menge als vom Britannia-Metall beim vorhergehenden Versuche. Man darf also wohl schließen, daß Britannia-Metall-Gefäße nicht mehr gesundheitliche Bedenken in der Anwendung erregen können, als zinnerne.

Verarbeitung des Britannia-Metalls. — Die Darstellung der Waaren aus dieser Metallmischung geschieht theils durch Guß, theils durch Verarbeitung von Blech. Das Auswalzen des Metalls geht leicht und gut von Statten, doch zeigt dasselbe einige Neigung einzureißen; wenigstens haben die Blechtafeln rauhe, vielfältig und häufig auf 2 bis 3 Linien Tiefe eingerissene Ränder, obschon sie übrigens sehr glatt, glänzend und rein erscheinen; ich sah selbst Tafeln, die vom Ende her einen 12 bis 20 Zoll tiefen Längenriß bekommen hatten. Blech, welches bei einer halben Linie Dicke in Tafeln von 16½ hannov. Zoll Breite und etwa 8 Fuß Länge dargestellt wird, berechnet die Fabrik von Richard Ford Sturges zu Birmingham 1 Shill. 4 Pence das englische Pfund (11 Ggr. das hannov. Pfund). Die Verarbeitung des Blechs findet hauptsächlich durch Drücken auf der Drehbank und durch Prägen zwischen Stanzen unter dem Fallwerke Statt.

a) Gießen. — Nicht nur Löffel und einfache Gefäße, so wie eine Menge kleiner Gegenstände und Bestandtheile werden durch Guß dargestellt, sondern man gießt auch bauchige und zwar sehr künstliche Stücke im Ganzen, in messingenen oder eisernen Formen, die aus vielen Theilen zusammengesetzt und daher sehr kostspielig sind. Ich sah z. B. einen großen Theetopf, wozu die Form nicht weniger als 70 Pfund

Sterling (467 Thlr.) gekostet hatte. Der ungemein ausgebreitete Absatz der Waaren und die guten Preise, welche dafür in England bezahlt werden, machen die Anwendung so theurer Gießformen thunlich, wovor ein deutscher Fabrikant in der Regel zurückschrecken wird. Ich gebe auf der Kupfertafel durch Fig. 3 und 4 (beide in der halben Größe gezeichnet) ein Paar erläuternde Beispiele an Stücken, welche ich in der obengedachten Sturges'schen Fabrik für die technologische Sammlung der polytechnischen Schule im rohen Gusse erworben habe und daher genau untersuchen konnte.

Fig. 4 ist ein $5\frac{1}{2}$ Zoll hoher Theetopf mit überaus reicher Reliefverzierung, welcher ganz wie die Zeichnung ihn darstellt — also sammt den Ansatzstücken a, b des Henkels, dem Ausgusse c und vier Füßen gleich d, d — aus der Form gekommen ist. Letztere besteht, wie die noch vorhandenen Gußnähte zu erkennen geben, aus 17 Theilen, nämlich:

3 Stück (2 Seitentheile, 1 Bodenstück) für das Aeußere, den Hobel nach der Sprache unserer Zinngießer;

9 Theile zum Kern des Körpers;

2 Theile zum Kern des Ausgusses c;

1 Kernstück zur Höhlung des Ansatzes a;

1 Kernstück deßgleichen zum Ansatze b.

1 Stück zum Scharnier, woran nachher der Deckel angebracht wird. (Dieses Scharnier hat vom Gusse her noch nicht die Bohrung).

Alle Verzierungen sind auf das Reinste und Schärfste ausgegossen, alle schlichten Flächen sehr glatt, obschon nicht glänzend. Der Guß ist nur im Boden dick (des festen Standes wegen), übrigens aber von so dünner Wandung, daß das Stück nicht mehr als 1 Pfund 27 Loth wiegt.

Die weit einfachere Milchkanne Fig. 4 erfordert gleichwohl eine 10theilige Form, wovon 3 Stücke (wie beim Theetopf) den Hobel bilden, und 7 Stücke den Kern für den Hohlkörper zusammensetzen. Diese Kanne ist $4\frac{3}{4}$ Zoll hoch und wiegt 17 Loth.

Im Allgemeinen ist zu bemerken, daß der Einguß das Metall mitten auf die äußere Fläche des Bodens führt; daß die mehrtheiligen Kerne vor dem Gusse durch Gypsbrei aneinander gekittet, aus dem gegossenen Gegenstande aber stückweise herausgeholt werden; endlich daß man einzelne kleine Löcher, welche nicht ganz selten in so schwierigen Gußstücken sich finden, mittelst Schnell-Loth zustopft.

b) Drücken. — Das Britannia-Metallblech ist mit den bekannten Handgriffen des Drückens auf der Drehbank äußerst leicht zu be-

handeln. Interessant war mir die Verfertigung eines bauchigen Theetopfkörpers zu sehen, den Fig. 5 in halber Größe vorstellt. Er ist $4^1/_4$ Zoll hoch, im Bauche $5^1/_4$ Zoll weit; der Durchmesser seiner Mündung a, b beträgt $3^1/_4$ Zoll. Zur Hervorbringung desselben kam eine Blechscheibe von $10^1/_2$ Zoll Durchmesser, 28 Loth wiegend, in Anwendung, welche zuerst auf ein hölzernes Futter wie A, Fig. 6, gebracht wurde. Mit dem Gewinde bei c ist dieses Futter auf der Drehbankspindel festgeschraubt; ein kleines rundes Holzstück B, gegen welches man den Reitnagel C der Drehbank scharf ansetzt, hält das Blech d, h, i, e auf der Vorderfläche des Futters unverrückbar. Nachdem mittelst der Drückstähle das Blech dergestalt über das Futter aufgezogen ist, daß es ein Gefäß von dem Profile g, h, i, f bildet, wird dieses in ein genau passendes vertieftes Futter D, Fig. 7, gesetzt, worin es durch Reibung genügend festhält, während ein bedeutender Theil vom Rande aus freisteht. Dieser freistehende Theil k g, m f wird sodann durch behutsames und wohlgeregeltes Anhalten und Führen der Drückstähle allein, ohne Unterlage oder sonstiges Hülfsmittel gegen die Mitte hereingezogen, um das Profil k l, m n zu erzeugen. Durch Wegstechen dessen, um was der Blechkörper zu groß sich zeigt, und durch schließliches Ausdrehen der Mündung l, n fällt so viel Metall ab, daß das fertiggedrückte Stück nur mehr $21^1/_4$ Loth wiegt.

c) Prägen. — Gleich Messingblech, Silberblech ꝛc. wird auch das Blech aus Britannia-Metall in zahlreichen Fällen unter dem Fallwerke zwischen Stanze und Oberstempel geprägt, und man macht hiervon namentlich bei Herstellung aller solcher Stücke Anwendung, welche ihrer Gestalt nach sich nicht zum Drücken auf der Drehbank eignen. So werden unter andern zu den gedrückten Theetopfkörpern die Deckel, die Ausgüsse (in Hälften), die Henkel (ebenfalls in Hälften) geprägt. Die Körper selbst, wenn sie nicht die schlichtrunde durch das Drücken erzeugte Gestalt behalten sollen, werden durch Prägen in einem kleinern Fall- oder Schlagwerke nach bekannter Weise ausgebildet, z. B. mit sogenannten Knorren, Rippen u. dergl. versehen.

d) Löthen. — Die an Britannia-Metall-Waaren vorkommenden Löthungen werden mit gewöhnlichem Schnell-Loth (Zinnloth) ausgeführt, indem man sich einer Gasflamme und des Löthrohrs bedient. Der Arbeiter taucht ein sehr dünnes Stäbchen Loth mit dem Ende in ein Gemisch von Oel und Colophonium, trägt dieß auf die Löthstelle, und bläst zugleich mittelst des Löthrohrs die Flamme darauf, wobei das Loth abfließt und in die Fuge eindringt. Die in zwei Theilen

geprägten Henkel und Ausgüsse werden so durch Löthen vereinigt; auf dieselbe Weise befestigt man nachher an den aus Blech gemachten Gefäßkörpern nicht nur diese Henkel und Ausgüsse, sondern auch die als besondere Stücke gegossenen Füße und Deckel-Scharniere. Auch gegossene Reliefverzierungen werden auf den schlichten Blechkörpern durch Löthung befestigt.

e) Schleifen und Poliren. — Die Gegenstände aus Britannia-Metall werden, sofern sie große schlichte Flächen haben, auf hölzernen lederbekleideten Scheiben mit feinem Sande geschliffen, dann auf der Handfläche mit trockenem Tripelpulver polirt. Der erwähnte Sand (Trent Sand) kommt aus dem Flusse Trent, ist graubraun und außerordentlich fein; ich konnte nicht erfahren, ob und wie er vor der Anwendung zubereitet (etwa zerstoßen oder geschlämmt) wird. Man gebraucht ihn in halbfeuchtem Zustande, etwa so wie frisch aus der Erde gegrabener Sand zu seyn pflegt. Der Arbeiter hat auf dem Tische einen Vorrath solchen Sandes neben sich, und wirft davon mit der Hand fleißig zwischen die Scheibe und das fast von ganz unten her gegen dieselbe angehaltene Arbeitsstück, welches dabei nach Erforderniß gewendet wird. Das Innere der Gefäße wird auf kleinen (etwa 2 Zoll im Durchmesser haltenden) Lederscheiben mit demselben Sande geschliffen. Eine solche Scheibe F, Fig. 8 (Maaßstab ein Viertel des wirklichen), befindet sich am Ende eines 3 bis 6 Zoll langen hölzernen Stieles oder Schaftes E, der mit seinem inwendigen Schraubengewinde bei Z auf der Spindel einer Drehbank angeschraubt ist.

Polirte Stellen an Arbeiten mit Reliefverzierungen empfangen ihren Glanz durch Reiben mit dem Polirstahle oder Blutsteine.

f) Versilbern. — Der größere Theil der Artikel aus Britannia-Metall wird auf galvanischem Wege stark versilbert (electro-plated). Wir kennen galvanisch versilberte Waaren aus Argentan (Neusilber) in Deutschland unter dem Namen China-Silber; in England aber hat der Gebrauch dieser sowohl als jener des versilberten Britannia-Metalls eine sehr große Ausdehnung erlangt, und beide werden dort so sorgfältig gearbeitet, daß sie im Ansehen durchaus nicht von ächten Silberwaaren zu unterscheiden sind. Die versilberten Gegenstände werden mittelst Polirstahls oder Blutsteins polirt, theilweise (namentlich auf Flächen mit feinen vertieften, die Gravirung nachahmenden Verzierungen, welche der Polirstahl zudrücken würde) mit Leder und Polirroth, sogenanntem Crocus, glanzgeschliffen.

Das Putzen der versilberten Waaren, wie es beim Gebrauche derselben nöthig wird, muß mit Behutsamkeit geschehen. Die Anweisung,

welche die Fabrikanten dazu geben, ist folgende: man gebraucht zum Putzen feines Polirroth (geschlämmtes hellrothes Caput mortuum oder Colcothar) mit Wasser zur Consistenz des Rahms angemacht. Aus den Vertiefungen verzierter Gegenstände wäscht man dann das Pulver mit Seife und kochendem Wasser heraus, worauf das Stück gut getrocknet und schließlich mit weichem Sämischleder (sogenanntem Waschleder) abgerieben wird. Das Bürsten muß man so viel möglich vermeiden, weil durch dasselbe leicht die glatten Theile der Gegenstände Schaden leiden, wenn es nicht sehr aufmerksam und sorgfältig verrichtet wird.

Statt der Versilberung kommt öfters Vertombakung des Britannia-Metalls in Anwendung; man nennt solche Artikel Similor, und ich sah dergleichen von sehr hübscher, ziemlich goldähnlicher Tombakfarbe, habe auch ein Paar große Tafelleuchter dieser Art aus Birmingham mitgebracht. Man sagte mir, daß der Flüssigkeit, aus welcher die gleichzeitige galvanische Niederschlagung von Kupfer und Zink erfolgt, eine sehr kleine Menge Goldauflösung zugesetzt werde, um die Farbe des gelben Ueberzuges zu erhöhen. Es scheint indessen, daß diese Waaren demungeachtet mit der Zeit schwärzlich anlaufen.

## 2. Ueber appretirten Baumwollstoff als Stellvertreter des Papiers zum Schreiben und Zeichnen.

Im Jahre 1846 erhielt Dowse in England ein Patent auf Zubereitung der Baumwollzeuge, um sie anstatt Papier anwenden zu können. Dingler's polytechn. Journal theilte bald nachher (Jahrg. 1847, Bd. CIV S. 79) aus dem London Journal of arts das Verfahren mit folgenden Worten mit:

„Die Baumwollzeuge werden zuerst gesengt um ihnen den Flaum zu benehmen, und dann gebleicht; sollen sie als Surrogate für farbiges Papier dienen, so muß man sie färben. Hierauf sättigt man die Zeuge mit einer Auflösung von 1 Pfd. Harz in 10¼ Pfd. Potasche- oder Sodaauflösung (welche ¼ Pfd. Alkali enthält). Dann taucht man die Zeuge in eine Auflösung von 1 Pfd. Alaun in 10 Pfd. Wasser; hierauf kommen sie in eine Auflösung von Stärke, Mehl oder Gummi, um ihnen die erforderliche Steifheit zu ertheilen und ihre Zwischenräume auszufüllen; ehe man sie von einer Auflösung in die andere bringt, muß man sie jedesmal durch Auspreßwalzen passiren. Die Zeuge werden nun getrocknet und hernach zwischen Walzen oder in Bogen zwischen Platten gepreßt, um ihre Oberflächen zu glätten."

„Statt der Harzauflösung kann man auch eine Auflösung von weißer Seife in Alkali anwenden; zum Steifen kann man anstatt der Stärke oder mit ihr auch Leim anwenden."

„So präparirte Zeuge können mit gewöhnlicher Tinte beschrieben, bedruckt und zu vielen Zwecken wie Papier angewendet werden."

Die hierin zu Tage tretende, den größten Theil der englischen Patentbeschreibungen charakterisirende Unbestimmtheit und Allgemeinheit der Angaben ist vielleicht Ursache gewesen, daß in Deutschland man dem Gegenstande keine Aufmerksamkeit schenkte, wenigstens in unseren technischen Zeitschriften seiner nicht weiter gedacht wurde, nachdem in mehreren derselben die erste Notiz (aus oben genannter englischer Quelle) aufgeführt war. Die Londoner Industrie-Ausstellung gab indessen Gelegenheit zu bemerken, daß die Erfindung sowohl in England als in Frankreich eine praktische Anwendung gefunden hat, deren Nützlichkeit außer Zweifel gesetzt ist. Es fand sich nämlich unter den ausgestellten Gegenständen ein dünner, mit glänzender und stark durchscheinender Appretur versehener weißer Baumwollstoff, welcher zum Durchzeichnen statt des sonst üblichen Kalkir- oder Copirpapiers (Stroh- und Firnißpapiers) bestimmt, für diese Anwendung mit vorzüglicher Tauglichkeit begabt erschien. Beigefügte Probeblätter solcher Zeichnungen ergaben, daß auch das Tuschen und das Anlegen mit Farben sehr gut auf diesem Stoffe von statten geht. Mehrere so ausgeführte Maschinenzeichnungen sah ich nachher auch in dem Zeichner-Atelier des Hrn. Armengaud in Paris.

Der französische Aussteller (Huffon in Paris, Quai de la Tournelle, 13) nennt sein Product Papier-toile; bei den Engländern hat es den Namen Writing and tracing cloth oder Vellum cloth empfangen, unter welchem man es z. B. bei J. Smith in London (42 Rathbone Place, Oxford Street) findet. Die Waare ist 37 bis 38 hannov. Zoll breit. In Paris wird der Meter (41 hannov. Zoll) zu 2 Fr. 25 Cent. = 14 gGr. 5 Pf. Courant verkauft, in London die Yard (37½ hannov. Zoll) zu 1 Shilling = 8 gGr., bei Abnahme eines ganzen Stücks von 24 Yards sogar um 10 Pence = 6 gGr. 8 Pf. Dieser große Preisunterschied erklärt sich zum Theil aus einer Verschiedenheit des Gewebes, wie sogleich näher anzugeben seyn wird.

Beide Arten sind ziemlich steif und in so hohem Grade durchscheinend, daß man die Züge einer feinen Zeichnung sehr vollkommen hindurch erkennen und genau nachziehen kann; doch ist der englische Stoff noch stärker durchscheinend als der französische. Der erstere zeigt eine

rein weiße Farbe und einen ausgezeichneten Glanz; der französische ist etwas gelblich oder schmutzigweiß und weit weniger glänzend. Für den Gebrauch empfiehlt sich daher, namentlich da die größere Wohlfeilheit hinzukommt, das englische Fabricat vorzugsweise. Das Schreiben mit gewöhnlicher Tinte, das Zeichnen mit der Reißfeder, das Tuschen und das Auftragen anderer Farben mittelst des Pinsels, geht auf beiden gleich gut von statten; nur der Bleistift faßt auf dem französischen etwas besser, da es nicht so sehr glatt ist. Durch das Auftragen nasser Farben geht an den damit bedeckten Stellen der Glanz verloren, die Rückseite eben dieser Stellen behält ihn aber mehr oder weniger. Mit Tinte gemachte Schrift geht — zumal wenn jene nicht zu dick war — beim Spülen und Reiben im Wasser nicht gänzlich wieder weg, sondern bleibt sehr leserlich, ungeachtet die Steifheit und der Glanz des Stoffes durch diese Behandlung gänzlich verschwinden.[45] Gegen die zum Copiren von Zeichnungen üblichen Papiergattungen hat das in Rede stehende Gewebe vieles voraus; es ist weit haltbarer, bricht nicht bei dem schärfsten Zusammenfalten und Streichen der Bruchstelle mit dem Falzbeine ꝛc., läßt sich leicht und schön zusammenrollen, offenbart nicht das unangenehme Knattern, hat eine weit angenehmere Farbe und wird nicht (wie so oft das Firnißpapier) mit der Zeit gelb.

Die einleuchtende vorzügliche Tauglichkeit dieses Fabricates bewog mich, dessen Beschaffenheit näher zu untersuchen, und wo möglich den leitenden Faden zu dessen Nachbildung aufzufinden. Es war hierbei die Natur des Gewebes und die Art der Appretur zu erforschen.

In kaltem Wasser eingeweicht und unter fleißigem Reiben vollständig ausgewaschen, dann getrocknet, erscheint das Gewebe aller Appretur beraubt, und kann leicht als Baumwollstoff erkannt werden. Unter dieser Behandlung schrumpft es ein wenig ein; die Fäden quellen auf und werden rund, während sie ursprünglich stark plattgedrückt waren. Durch genaues Wägen einer gemessenen Probe, und Abzählen der Fäden

---

[45] Die Haltbarkeit der Tinte-Schrift auf diesem Stoffe hat in England zu einer sehr praktischen Nebenanwendung desselben geführt, wozu man indessen eine gröbere und nicht ganz so durchscheinende Sorte gebraucht. Man schneidet nämlich daraus länglich viereckige Stücke, biegt an diesen die eine schmale Seite und deren beide Ecken nach rückwärts um, sticht hier ein Loch durch, füttert dieses mit einem Metallringe von der bei Damen-Corsetten gebräuchlichen Art aus, und benutzt diese Zettel zum Anhängen an Reisesäcke und dergl., indem man Namen, Bestimmungsort ꝛc. darauf schreibt. Aus eigener Erfahrung kann ich die Brauchbarkeit solcher Adreßzettel bezeugen. Das Duzend kostet in London 3 Pence (2 gGr.).

in derselben, kann alsdann sehr annähernd (wenn man dabei schätzungsweise den Gewichtverlust im Bleichen veranschlagt) die Feinheits-Nummer des zu dem Stoffe verarbeiteten Gespinnstes ermittelt werden. Ich fand auf diese Weise, daß die englische Waare aus Kette Nr. 60 und Schuß Nr. 70 verfertigt ist. Dieselbe enthält auf dem Raume eines hannov. Zolls im appretirten Zustande 76 bis 77 Ketten- und 84 bis 86 Einschußfäden, nach dem Auswaschen und Trocknen 78 Ketten- und 88 Schußfäden. Die hannov. Quadrat-Elle des käuflichen Stoffs wiegt nahe an $1\frac{3}{5}$ Loth (1,5908 Loth) kölnisch. Das französische Fabricat ist bedeutend feiner und dichter; es besteht aus Kettengarn Nr. 90, Schußgarn Nr. 100, enthält auf 1 Zoll im appretirten Zustande 112 Ketten- und 132 Einschußfäden, nach dem Waschen 115 Ketten- und 145 Schußfäden; eine Quadrat-Elle desselben wiegt (unausgewaschen) etwas über $1\frac{4}{5}$ Loth (1,8133 Loth) kölnisch. Der erörterten Beschaffenheit nach sind beide Gewebe, von der Appretur abgesehen, zu dem Baumwoll-Battist oder Jaconnet zu rechnen.

Der durch Auskochen und Auswaschen im Wasser eintretende Gewichtverlust beträgt an der englischen Waare $9\frac{1}{3}$ Proc., an der französischen dagegen $17\frac{1}{2}$ Proc., so daß letztere im gereinigten Zustande nur sehr unbedeutend schwerer ins Gewicht fällt als erstere. Welcher Natur das den Glanz, die Steifheit und die durchscheinende Beschaffenheit begründende, zugleich auch das Ausfließen der Tusche und Tinte hindernde Appretur-Material sey, würde zunächst aus den Eingangs dieses Artikels mitgetheilten Angaben des englischen Fabrikanten zu entnehmen seyn, wenn diese nicht hierin eine so große und unbestimmte Wahl ließen. Durch successive Behandlung mit alkalischer Harzlösung, Alaunlösung und gekochter Stärke konnte ich einer vorher rein ausgewaschenen Probe des englischen Fabricates, welche schließlich mit einem polirten Achate auf polirter Glasunterlage kräftig geglättet wurde, zwar Glanz und Tauglichkeit zum Schreiben, aber keineswegs das durchscheinende Wesen wieder ertheilen. Statt weitere Versuche in dieser Richtung anzustellen, zog ich vor, eine sorgfältige Prüfung der in meinen Händen befindlichen fertigen Waare zu unternehmen, welche mich Folgendes lehrte:

Ein Tropfen weingeistiger Jodtinctur bringt auf dem appretirten Stoffe einen dunkelvioletten Fleck hervor. Wurde das zum Auskochen der Waare angewendete Wasser eingedunstet, so blieb eine klebrige Flüssigkeit, welche sich durch hinzugetröpfelte Jodtinctur schön indigblau färbte. Die Anwesenheit von Stärke ist nach diesen beiden Beobachtungen

entschieden, sowohl für die englische als für die französische Sorte. — An der Lichtflamme verbrannt, gibt der Stoff keine Spur von dem Geruche nach versengtem Horn oder Haar; ein Beweis, daß die Appretur nicht durch Leim hervorgebracht ist. Ueber einer Lichtflamme oder auf einem heißen Ofen stark erwärmt, erlangt der Stoff vorübergehend eine geringe aber deutliche Klebrigkeit, welche man wahrnimmt, wenn das heiße Gewebe zwischen den Fingern gedrückt wird. Dieselbe Wahrnehmung ist zu machen, wenn man ein Streifchen am Lichte anbrennt und dessen Flamme durch Drücken zwischen Zeigefinger und Daumen auslöscht. Die französische Waare zeigt die Klebrigkeit in etwas höherem Grade als die englische; ich deutete die Erscheinung überhaupt auf die Gegenwart einer geringen Menge Wachs.

Nachdem die Anhaltspunkte gewonnen waren, nahm ich eine durch Auskochen und Auswaschen gänzlich von Appretur befreite größere Probe der englischen Waare; tränkte sie mit heißer gekochter Stärke (Kartoffelstärke, weil diese bekanntlich einen klareren Kleister gibt als Weizenstärke), nachdem in diese etwas weißes Wachs verrührt war, preßte und streifte sie in der Hand aus, und überging sie nach dem Trocknen, zwischen Papier liegend, mit einem heißen Plätteisen. Trotz der mechanischen Unvollkommenheit dieses in so kleinem Maaßstabe ausgeführten Verfahrens, erhielt ich auf solche Weise ein Product, welches ungefähr dieselbe Farbe und ziemlich denselben Grad von durchscheinender Beschaffenheit zeigte, wie der in Paris käufliche Stoff, auch in seinen sonstigen Eigenschaften diesem höchst ähnlich war. Ich halte mich demnach überzeugt, daß man durch gute Ausführung der eben beschriebenen Zurichtung, namentlich durch sehr scharfes heißes Kalandern des mit wachshaltiger Stärke gesteiften Gewebes, einen völlig brauchbaren Stoff werde darstellen können; wenngleich ich allerdings zugeben muß, daß hiermit die in England übliche Fabrications-Methode noch nicht aufgeklärt ist.

(Die Fortsetzung folgt im nächsten Heft.)

## XLVII.

## Apparat zum Messen unzugänglicher Distanzen, von M. Groetaers, Capitän im belgischen Geniecorps.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Sept. 1851, S. 503.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Ein bekanntes Verfahren, mit Hülfe der Kreuzscheibe die unzugängliche Distanz eines Objectes von dem Orte wo man sich befindet, zu bestimmen, besteht darin, daß man zunächst auf dem Terrain eine Senkrechte zur Richtung dieses Objectes zieht. Dann begibt man sich nach irgend einer bekannten Stelle dieses Perpendikels, von wo aus man das Object sehen kann, steckt eine Senkrechte zu dieser neuen Richtung ab, und mißt endlich den Abstand des ersten Punktes der Station von dem Durchschnitt dieser zweiten Senkrechten mit der ersten Richtung des Objectes. Diese Operationen reichen hin, um die gesuchte Entfernung zu berechnen; denn man erhält neben einander zwei rechtwinkelige ähnliche Dreiecke, das eine vor, das andere hinter der Standlinie, aus denen durch eine einfache Proportion diese Entfernung gefunden wird.

Der Apparat des Hrn. Groetaers löst diese Aufgabe mit Hülfe zweier Reflexions-Winkelmesser, welche gleichzeitig von zwei Beobachtern gehandhabt werden, von denen der eine an der ersten, der andere an der zweiten Station sich aufstellt. Eine 20 Meter lange Schnur verbindet beide Instrumente und dient dazu, dieselben während der ganzen Dauer der Beobachtung in dieser Entfernung zu erhalten, vorausgesetzt, daß sie gehörig ausgespannt ist. Das Instrument des ersten Beobachters ist mit einer Schiene versehen, welche sich in der Richtungslinie des Objectes von selbst horizontal stellt, wenn dieses durch Reflexion gesehen wird. Nun läßt dieser Beobachter den andern sich in die zu der Richtung des Objectes senkrechte Linie stellen. Die letztere wird durch die gerade Linie bestimmt, welche durch das Bild dieses Objectes im Spiegel und durch das kleine runde Loch geht, welches in eine als Ocular dienende Platte gebohrt ist. Damit die Einnahme dieser Stellung mit Genauigkeit vor sich gehe, nimmt das Instrument des zweiten Beobachters die Mitte eines zweifarbigen Visirs ein, dessen Farben in der Verticalachse des Instrumentes selbst sich vereinigen.

Nachdem die Verbindungsschnur der beiden Instrumente durch den zweiten Beobachter gehörig angespannt worden ist, visirt dieser direct nach dem Object dessen Distanz ermittelt werden soll, und wartet, bis das Bild eines Visirs, welches der erste Beobachter, während er das nämliche Object mittelst Reflexion visirt, langsam auf der Schiene seines Winkelmessers hingleiten läßt, in dem Spiegel des seinigen erscheint. Da das Signal in dem Momente hervorgebracht wird, wo das Bild der verticalen Trennungslinie der Farben des beweglichen Visirs sich in der nämlichen Richtung wie das Object befindet, so ist die Operation vollendet, wenn der zweite Beobachter nicht aus der Richtung gekommen ist, in welche er gestellt wurde. Ist dieses der Fall, so braucht man nur auf einer leicht zu berechnenden, auf der Schiene gravirten Scala die Zahl abzulesen, welche die gesuchte Distanz in Metern ausdrückt.

Fig. 36 stellt den Apparat in der Seitenansicht,

Fig. 37 im Grundrisse dar.

Fig. 38 zeigt die Spiegelkreuzscheibe in der vorderen,

Fig. 39 in der hinteren Ansicht.

Fig. 40 ist ein Verticaldurchschnitt der an die horizontale Schiene befestigten Spiegelkreuzscheibe;

Fig. 41 ein Horizontaldurchschnitt,

Fig. 42 ein anderer Horizontaldurchschnitt derselben,

Fig. 43 das aus zwei grellen Farben bestehende Visir.

In sämmtlichen Figuren sind gleiche Gegenstände mit gleichen Buchstaben bezeichnet.

a ist die Spiegelkreuzscheibe, welche in eine kupferne Büchse eingeschlossen und an die mit der Eintheilung versehene Horizontalschiene b befestigt ist;

c eine zweite mit einem Visir d versehene Spiegelkreuzscheibe;

e Spiegel, welche unter bestimmten Winkeln in dem Instrumente angeordnet sind;

f eine unter dem Instrumente angebrachte Rolle, auf welche die Schnur g gewickelt ist;

h, Fig. 39, ein kleiner Haken, woran das andere Ende der Schnur befestigt wird.

i ein an der Rolle befestigter Kurbelgriff, mit dessen Hülfe man die Schnur aufwickelt;

k die Handhabe des Instrumentes;

l eine als Ocular dienende und daher mit einem Loch versehene Platte.

Um nun die Distanz des zugänglichen Punktes A, Fig. 44, von dem unzugänglichen Punkte x zu messen, stellt sich ein mit dem Apparat Fig. 36 versehener Beobachter in den Punkt A, indem er das Instrument mittelst der Handhabe k in seine linke Hand nimmt, und zwar so, daß die Schiene b nach der Verlängerung A C der Linie x A gerichtet ist. Nun wickelt ein zweiter mit dem Apparat Fig. 38 ausgerüsteter Beobachter die Schnur g von der Rolle f ab, und befestigt, nachdem er sie gespannt hat, ihr Ende an den kleinen Haken h; dann stellt er sich in den Punkt B in einer zu A x perpendiculären Richtung A B, wobei er Sorge trägt, die Schnur stets gespannt zu halten.

In dieser Stellung blicken beide Beobachter durch die Oculare ihrer Apparate und bewegen sie langsam, bis jeder die Linie des Visirs des andern Beobachters in dem unbelegten Theil des Spiegels seines eigenen Apparates erblickt, zugleich aber durch Reflexion und mit dieser Linie coincidirend das unzugängliche Object x wahrnimmt. Damit diese Coincidenz gleichzeitig stattfinden kann, läßt der Beobachter in A mit der rechten Hand das Visir d seines Apparates längs der Schiene b hingleiten. Der Punkt nun, wo dieses Visir in dem Momente der Coincidenz stehen bleibt, gibt vermittelst der Eintheilung der Schiene die unbekannte Distanz A x in Metern an.

Nach vollendeter Beobachtung schraubt man, um die Schnur wieder an ihren Ort zu bringen, die Handhabe k des Apparates Fig. 36 locker und setzt die Rolle f mit Hülfe des Kurbelgriffes i in Umdrehung, wobei man dem andern Beobachter empfiehlt, die Schnur fortwährend gespannt zu halten, bis sie ganz aufgewickelt ist.

## XLVIII.

## Verbesserungen an Gasmessern, welche sich Charles Mead, Ingenieur zu Charlotte Cottages, Old Kentroad in der Grafschaft Surrey, am 21. Jan. 1851 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Oct. 1851, S. 327.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Der erste Theil dieser Erfindung bezieht sich auf Verbesserungen an naſſen Gasmessern, wodurch das Messen mit einer Meßkammer bewerkstelligt wird. Die zweite Verbesserung ist eine Modification der ersten, indem zwei Meßkammern in Anwendung kommen. Bei Gasmessern dieser Construction hat die Höhe oder die Quantität des Wassers keinen Einfluß auf das Messen des Gases. Die dritte Verbesserung bezieht sich auf den Zählapparat. Die letzte Abtheilung der Erfindung betrifft Verbesserungen an Apparaten zum Messen des Wassers oder anderer Flüssigkeiten.

Fig. 14 stellt einen nach dem ersten Theil der Erfindung construirten Gasmesser mit abgenommener Vorderplatte im Frontaufriß, Fig. 15 in der Seitenansicht dar. Fig. 16 ist die Frontansicht der Gaskammer, Fig. 17 eine Seitenansicht des Ventilsitzes und der Gasröhren; Fig. 18 ein Grundriß derselben. a ist eine oscillirende metallene Kammer mit zwei Abtheilungen, in welche die Gasröhren b, b hineinragen. Die andern Enden dieser Röhren sind mit den horizontalen Röhren c, c verbunden und diese letzteren an den Ventilsitz d befestigt. In dem Ventilsitz befinden sich drei Oeffnungen, wovon die mittlere mit dem Gascanal e und die Seitenöffnungen mit den Röhren c und b in Verbindung stehen.

Das Gas tritt durch die Röhre f in den Gasmesser, nimmt seinen Weg abwärts durch die Röhre e, und wird je nach der Stellung des Ventils g in eine Abtheilung der messenden Kammer a geleitet. Das Gas hebt sofort diese Abtheilung und veranlaßt dadurch eine der Hervorragungen n auf die Rolle o zu wirken und dieselbe nebst dem Hebel, woran sie befestigt ist, vorwärts zu schieben. Zugleich wirkt der eine Arm des Hebels i auf das Ventil g und verändert seine Stellung. Dadurch wird das Gas von derjenigen Röhre, welche es in die eine Kammer des Meßbehälters geleitet hatte, abgesperrt; dagegen wird nun die-

jenige Röhre, welche das Gas von der andern Kammer hinweggeführt hatte, die zuführende Röhre für diese Abtheilung. h, h sind belastete Hebel, welche so adjustirt sind, daß sie den Kipphebel i unterstützen, wenn derselbe in eine solche Lage gefallen ist, daß er das Ventil g in die geeignete Stellung gebracht hat. Diese belasteten Hebel helfen außerdem vermöge ihres Bestrebens in die verticale Lage zurückzukehren, dem Gasbehälter den Kipphebel aus denjenigen Stellungen zu heben, welche zu seiner Bewegung die meiste Kraft erfordern.

Um die Quantität des durch den Meter gegangenen Gases zu registriren, ist eine Stange j mit einem von dem oberen Theil des Gasbehälters hervorragenden Metallstück und einem Hebel k verbunden, welcher durch einen Draht l mit einem andern in der Röhre m sich bewegenden Draht in Verbindung steht. Das obere Ende dieser Röhre tritt in die Zeigerbüchse, das untere Ende aber unter das Wasserniveau, um eine Gasentweichung in die Zeigerbüchse zu verhüten. Das obere Ende des in der Röhre m spielenden Drahtes ist mit einem kurzen Hebel verbunden und dieser enthält einen Sperrkegel, welcher in die Zähne eines zu dem registrirenden Räderwerk gehörigen Sperrrades greift, so daß die Bewegung der oscillirenden Kammer a bei dem jedesmaligen Niedersteigen des Drahtes in die besagte Röhre dem Räderwerk einen Impuls ertheilt.

Fig. 19 stellt einen Gasmesser mit zwei messenden Behältern, nach Hinwegnahme der Vorderplatte im Frontaufriß, Fig. 20 in der Seitenansicht dar. Fig. 21 zeigt einen der Gasbehälter in der Frontansicht; Fig. 22 den Ventilsitz und die Gasröhren in der Seitenansicht, Fig. 23 in der Endansicht, Fig. 24 im Grundriß, und Fig. 25 im Durchschnitt. a, a sind die beiden oscillirenden Meßbehälter, von denen jeder, wie oben, in zwei Kammern getheilt ist, in welche die Gasröhren b, b hineinragen. Die andern Enden dieser Röhren sind mit den horizontalen Röhren c, c verbunden, durch welche eine Communication mit dem Ventilsitz d hergestellt wird. Der Ventilsitz ist mit sechs Oeffnungen versehen, von denen die beiden mittleren mit den Gascanälen e und f, die andern mit den Röhren c, c in Verbindung stehen. Das Gas tritt durch die Röhre f in den Meter, strömt die Röhre e hinab, und gelangt je nach der Lage der Ventile g, g in zwei von den Röhren c, von da in die Röhren b, b und findet sofort seinen Weg in eine der Kammern der messenden Behälter. Indem das Gas die Enden der letzteren hebt, setzt es durch Vermittelung der Verbindungsstangen h, h die Kurbel i Fig. 20 und ihre Achse j in Rotation. An dem vor-

deren Ende der Achse j befindet sich eine endlose Schraube k, welche an ihrer Vorderfläche mit einem kleinen Kurbelzapfen versehen ist, der vermittelst der Verbindungsstangen l, l und der Hebel m, m mit den Ventilen g, g communicirt. Dieser Kurbelzapfen ist so angeordnet, daß er die Ventile verschiebt, sobald die Kammern der messenden Behälter mit Gas gefüllt sind. Auf diese Weise wird eine bestimmte Quantität Gas gemessen und ein gleichmäßiges Zuströmen nach den Brennern erzielt.

Um die Menge des durch den Meter gegangenen Gases zu registriren, greift die Schraube k, Fig. 19, in das Schraubenrad n, welches an einer durch die Stopfbüchse o gehenden Spindel sitzt. Das andere Ende dieser Spindel ist mit einer kleinen endlosen Schraube p versehen, welche den Zählapparat in Bewegung setzt.

Der verbesserte Zählapparat besteht im Wesentlichen aus einer Reihe von Trommeln oder Rädern, welche auf ihrer Peripherie mit Ziffern versehen und an einer gemeinschaftlichen Achse angeordnet sind. Diese Räder bewegen sich nur, wenn die Ziffern sich ändern sollen. An der ersten Trommel befindet sich nämlich ein Schraubenrad q, welches durch eine endlose Schraube p getrieben wird. Diese Bewegung wird nun den Trommeln mit Hülfe von Federhaken auf ähnliche Weise, wie bei dem gewöhnlichen Zählapparat mitgetheilt. Die erste Trommel ist um ein Bedeutendes breiter als die übrigen, und enthält zwei Reihen Ziffern auf ihrem Umfange. Die erste Reihe besteht aus zehn Nullen und zehn Fünfern, welche abwechselnd rings um die Trommel vertheilt sind, die zweite Reihe aus einem doppelten Zahlensystem von 0 bis 9 welche auf diese Weise angeordnet sind: 1, 1; 2, 2; 3, 3; 4 u. s. w. Demnach werden am Anfang die durch beide Reihen an den Oeffnungen der Zeigerplatte zum Vorschein kommenden Ziffern 0 0 seyn, dann dann 05, hierauf 10, sodann 15 und so fort. Auf der zweiten und dritten Trommel ist eine einfache Ziffernfolge von 0 bis 9 vertheilt. Jede Trommel, mit Ausnahme der ersten, ist mit einem Sperrrad, und jede Trommel, mit Ausnahme der letzten, mit einem Sperrkegel versehen.

Die Sperrkegel sind so angeordnet, daß sie, wenn die Trommeln, woran sie befestigt sind, $^9/_{10}$ einer Umdrehung gemacht haben, unter stationäre Federn treten, welche sie mit ihren Sperrrädern in Eingriff bringen und dadurch die Trommeln, womit die Sperrräder verbunden sind, veranlassen, $^1/_{10}$ einer Umdrehung zu machen. Sobald ein Sperr-

kegel, an der stationären Feder vorübergegangen ist, wird er durch seine eigene Feder aus dem Eingriff mit dem Sperrrad gehoben.

In Folge dieser Einrichtung treibt jede Trommel die nächstfolgende, und wenn die Trommel zur rechten 10 Umdrehungen gemacht hat, so hat die zweite 1 und die dritte $^1/_{10}$ einer Umdrehung gemacht.

Fig. 26 stellt einen Apparat zum Messen des Wassers oder anderer Flüssigkeiten im Frontaufriß, Fig. 27 den messenden Behälter im Durchschnitte dar. Der oscillirende Behälter A ist durch die Scheidewand C in zwei Abtheilungen getheilt und mit zwei an ihn befestigten Eimern g, g versehen. B ist ein Recipient mit einer länglichen Oeffnung im Boden, um den aus der Zuflußröhre D hervorkommenden cylindrischen Strahl in einen flachen zu verwandeln. E ist die Ausflußröhre. Die zu messende Flüssigkeit wird durch die Röhre D in den Recipienten B geleitet, von wo aus sie in die eine Abtheilung des messenden Behälters fällt, bis sich eine solche Quantität darin gesammelt hat, daß sie umschlägt.

Die relativen Stellungen der beiden Enden ändern sich nun, das Wasser fließt aus, und die andere Abtheilung des Meßbehälters kommt in eine solche Lage, daß sie die Flüssigkeit aufnimmt. Letztere wird durch die Scheidewand C in die eine oder die andere der beiden Abtheilungen geleitet, indem diese Scheidewand mit dem ganzen Behälter in eine solche Lage fällt, daß sie die Flüssigkeit immer in die höher gelegene Abtheilung leitet. Die Quantität der bei jeder Oscillation des Meßbehälters ausgeleerten Flüssigkeit wird durch kleine Aufhälter f, f, welche den Oscillationswinkel bestimmen, regulirt. Damit das Umschlagen des Behälters mit größerer Sicherheit von statten gehe, sind zwei kleine Eimer g, g so an ihn befestigt, daß die letzte Portion der in die Abtheilung geleiteten Flüssigkeit, bevor das Umschlagen erfolgt, in einen solchen Eimer fließt, wodurch die mechanische Wirkung auf den Behälter erhöht wird. Um die Quantität der durch den Apparat gegangenen Flüssigkeit zu registriren, wird bei jeder Oscillation des Behälters ein Zeiger in Thätigkeit gesetzt.

# XLIX.

## Verbesserungen in der Construction der teleskopartigen Gasometer, welche sich Joshua Horton, Gasometerfabrikant zu Smethwick in Staffordshire, am 2. Jan. 1851 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Oct. 1851, S. 331.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Den Hauptgegenstand vorliegender Erfindung bildet eine neue Construction und Anordnung der Führungen teleskopartiger Gasometer, wobei die beweglichen Theile der letzteren in dem Maaße in verticaler Richtung geführt werden, als das Volumen des Gases in dem Gasometer zu- oder abnimmt und es daher nöthig wird, den Rauminhalt des Gasometers zu vergrößern oder zu verkleinern. Nach dem seither üblichen System muß mit großem Kostenaufwand ein Leitgerüst errichtet werden, welches höher ist, als der höchste Theil des inneren Gasbehälters, wenn sich dieser in seiner höchsten Lage befindet; bei meiner Construction brauchen jedoch die Führungen nur halb so hoch zu seyn. Rings um die Grube des Gasometers ist eine Anzahl verticaler an Säulen befestigter Führungen angeordnet. Diese Säulen, welche nur halb so hoch wie gewöhnlich zu seyn brauchen, sind oben durch Strebestangen mit einander verbunden; an dem Gasometer aber sind Frictionsrollen angebracht, welche auf den erwähnten verticalen Führungen laufen, während andere Frictionsrollen gegen die an anderen Theilen des Gasometers angebrachten Schienen wirken, so daß die Theile in senkrechter Lage gehörig aus einander gehalten werden.

Fig. 29 stellt einen Theil des inneren und äußeren Gasbehälters im senkrechten Durchschnitt, Fig. 30 im Grundrisse dar. Fig. 31 zeigt einen Theil des Gasometers nach einem kleineren Maaßstabe im Verticaldurchschnitte. A, A ist eine der verticalen Säulen, an welche die Leitschiene a befestigt ist. An dem hydraulischen Absperrungskranz des oberen Endes des Theiles B ist eine Führungssäule C befestigt, welche die Frictionsrollen c und d, d enthält. Die erstere derselben läuft an der verticalen Führung a der Säule A, die letzteren gegen die Leitschiene b an der äußeren Seite des oberen Gasbehälters D. An der äußeren

Seite des Absperrungkranzes des inneren Gasbehälters befindet sich eine andere Frictionsrolle f, welche gegen eine an der Seite des unteren Theiles B des Gasbehälters befestigte Schiene g läuft. Es versteht sich, daß rings um den Gasbehälter am hydraulischen Kranz mehrere Säulen C befestigt sind; diese Säulen sind durch Strebestangen y mit einander verbunden. Fig. 32 stellt eine Säule C mit den Frictionsrollen d, d in der hinteren Ansicht dar. Um die Führung C zu verstärken, ist in ihre Rinne eine Holzschiene z, z eingefügt. Fig. 33 stellt diese Theile und die Art, wie die verticale Schiene b, b an den oberen Theil des Gasbehälters befestigt wird, nach einem größeren Maaßstabe im Horizontaldurchschnitte dar. Die Schiene b, b besteht aus einem flachen Metallstück von geeigneter Stärke, welches in verticaler Lage an die Seiten des Gasbehälters festgenietet ist; sie bildet übrigens einen Theil des Gasometers selbst und ist hinten durch ein Tförmiges Stück h verstärkt. Die Frictionsrollen d, d werden durch Winkeleisen auf der Fläche der Platte b gehalten. Aehnliche Schienen g, g sind, wie die Figuren 29 und 30 zeigen, an andern Stellen des Gasometers angebracht. Der Umstand, daß die Schiene b einen Theil des Gasometers selbst bildet, gewährt den Vortheil, daß dadurch den Rollen d, d oder f eine ebene Fläche dargeboten und somit die Reibung vermindert wird, ferner daß die Schienen nicht so sehr dem Rosten ausgesetzt sind, als wenn sie nicht einen Theil des Gasometers selbst bildeten. Die Führung a der Säule A hat im Querschnitte die Form eines T; auch ist die Frictionsrolle c, um ihr Abgleiten von der Führung zu verhüten, mit einer Flansche versehen.

Die eigenthümliche Constructionsmethode des hydraulischen Kranzes ist in Fig. 29 und 30 dargestellt. Der Theil k, k besteht aus Schmiedeisen und ist mit der einen Seite an den Gasometer, mit der andern Seite an einen Kranz l von Eisenblech genietet.

## L.

## Ueber die Holzkohlen, vorzüglich in Beziehung zur Pulverfabrication; von Hrn. Violette, Commissär der französischen Pulver- und Salpeter-Fabriken.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, Juli 1851, S. 304.

(Schluß von S. 191 des vorhergehenden Heftes.)

### Dritte Reihe.

### Kohlen der Pulverfabriken.

Bereitung der Kohlen der Pulverfabriken. — Ich habe aus den Pulverfabriken zu Angoulème, Bouchet, Metz, Saint-Chamas, Saint-Médard, Saint-Ponce und Vonges Kohlen verschiedener Hölzer erhalten, welche in den verschiedenen Etablissements entweder durch Ersticken der in offenen Gefäßen bereiteten, oder durch Destillation des Holzes in gußeisernen Cylindern dargestellt werden. Diese verschiedenen Kohlen, in kleine Bündel wie die vorhergehenden vereinigt, wurden durch dieselben Mittel allmählich bei einer Temperatur von 150° ausgetrocknet und der Analyse unterworfen. Hierzu rechne ich auch die Kohle, welche in Esquerdes durch Behandlung des Holzes mit überhitztem Wasserdampfe in einem eigens dazu construirten Apparate bereitet wird und zur Fabrication des Jagdpulvers dient. Obige Kohlen enthalten 6,5 bis 7,5 Proc. Wasser. Da sie mehrere Monate in den Magazinen der Pulverfabriken zu Esquerdes aufbewahrt worden waren, so ist es wahrscheinlich, daß ihr Wassergehalt von dem hygrometrischen Zustande der Luft dieses Ortes abhängig war; und es wäre möglich, daß diese Feuchtigkeit verschieden wäre von der, welche sie in der Regel bei der Fabrication zurückhalten. Diese Bemerkung soll nur verhindern, eine Thatsache zu verallgemeinern, welche nur zufällig ist.

Holzkohlen in Kesseln bereitet. — In gußeiserne hemisphärische Kessel von 1,20 Meter Durchmesser und 84 Centimeter Tiefe, welche bis an ihren oberen Rand in den Boden eingegraben sind, werden einige Hände voll angezündetes Holz geworfen, welches man sorgfältig durch allmählich zugefügtes Holz bedeckt, um so viel als möglich die Flamme zu ersticken. Wenn der Kessel gefüllt ist, bedeckt man ihn

mit einem gußeisernen Deckel, welcher mit einigen kleinen Oeffnungen versehen ist, durch welche die flüchtigen Producte entweichen können. Man erhält von 100 Kilogrammen Holz, von gewöhnlicher Feuchtigkeit, ungefähr 20 Kil. schwarze Kohle.

### Analyse der in Kesseln bereiteten Kohlen.

Die Analyse wurde nach oben angegebener Weise ausgeführt.

### Tabelle I.

| Procente der in den Kohlen gefundenen Elemente. | | | | Ort der Pulverfabrik. |
|---|---|---|---|---|
| Kohlenstoff. | Wasserstoff. | Sauerstoff, Stickstoff und Verlust. | Asche. | |
| 81,028 | 3,2398 | 14,981 | 0,7802 | Angoulême |
| 73,961 | 3,0190 | 22,575 | 0,475 | Bouchet |
| 80,364 | 3,6140 | 15,1437 | 0,9425 | Metz |
| 74,894 | 3 6190 | 21,0242 | 0,475 | Saint-Chamas |
| 79,928 | 3,1886 | 16,0259 | 0,8685 | Saint-Medard |
| 81,067 | 3,0022 | 15 0250 | 0,9125 | Saint-Ponce |
| 76,010 | 2,9821 | 19,8646 | 1,641 | Vonges |
| 83,034 | 3,421 | 12,096 | 1,446 | Esquerdes |

Bei näherer Betrachtung dieser Tabelle und anderer Analysen, welche ich hier nicht anführe, finden wir mehrere interessante Thatsachen:

1. Die Kohlen haben bei derselben Verkohlung abweichende Zusammensetzung; man erhält rothe Kohle mit 73 Proc. Kohlenstoff und schwarze Kohle mit 85 Proc. Die Kohle, welche die Mitte des Kessels einnimmt, ist reicher an Kohlenstoff, als die des Bodens und der Oberfläche. Die Kohlen, welche sich zwischen dem Boden und der Oberfläche befinden, bieten ebenfalls Abweichungen dar.

2. Die Zusammensetzung der Kohlen in den verschiedenen Pulverfabriken ist nicht dieselbe; der Kohlenstoffgehalt variirt im Mittel von 73 bis 83 Proc. Die verschiedenen Pulverarten aus verschiedenen Fabriken werden nicht einander gleich seyn und dieselbe Kraft entwickeln, da sie trotz der Anwendung gleicher Gewichtsmengen nicht denselben wirklichen Gehalt besitzen.

Es kann kaum von Nutzen seyn, mit so großer Sorgfalt die Reinheit des Salpeters und des Schwefels zu überwachen, wenn die Kohle Differenzen von zehn Proc. in ihrer Reinheit darbieten kann. Die zwei Pulverfabriken, welche die rothe Kohle mit 70 Proc., und die schwarze Kohle mit 85 Proc. bei der Bereitung desselben Pulvers anwenden, bedienen sich nicht derselben Gewichtsmenge und stellen ein Pulver von verschiedener Zusammensetzung dar. Es ist demnach nöthig, dieses Verfahren der Verkohlung abzuändern und durch ein anderes zu ersetzen, welches identische Kohlen liefert.

Holzkohlen durch Destillation des Holzes in gußeisernen Cylindern erhalten. — In einen gußeisernen Cylinder von 65 Centimeter Durchmesser und 1,10 Meter Länge, der horizontal auf einem Feuerherd liegt, werden ungefähr 60 Kilogramme Holz gebracht. Das Holz verliert allmählich beim Erhitzen seine flüchtigen Producte und verwandelt sich in eine Masse verschiedener, schwarzer, rother und unvollkommener Kohlen. Von 100 Kilogrammen Holz erhält man 30 bis 33 Kilogramme dieser Kohlen, die ungefähr bis zu einem Drittel aus rother Kohle bestehen, und gewöhnlich zur Bereitung des Jagdpulvers verwendet werden.

## Tabelle I.

Mittlere Zusammensetzung der Kohlen, welche bei der Destillation des Holzes in gußeisernen Cylindern erhalten werden.

| Nr. | Procentgehalt der Kohlen an | | | | Ort der Pulverfabrik. | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kohlenstoff. | Wasserstoff. | Sauerstoff, Stickstoff und Verlust. | Asche. | | |
| 1 | 71,1805 | 2,521 | 25,9855 | 0,3085 | Bouchet | Zu extrafeinem Jagdpulver. |
| 2 | 74,011 | 2,6465 | 22,3475 | 0,513 | Bouchet | Zu feinem Jagdpulver. |
| 3 | 70,3765 | 2,655 | 26,4955 | 0,4815 | Angoulême | |
| 4 | 72,090 | 4 31 | 22,7105 | 0,873 | Esquerdes | Zu extrafeinem Jagdpulver. |
| 5 | 75,664 | 3, 31 | 20,2225 | 0,7855 | Esquerdes | Zu feinem Jagdpulver. |

Bei dieser Art der Verkohlung wird gleichzeitig rothe Kohle mit 70 Proc. Kohlenstoff und schwarze Kohle mit 84 Proc. erzeugt. Diese Differenzen beweisen die Fehlerhaftigkeit des Verfahrens und machen eine Abänderung desselben nothwendig.

Kohlen durch Behandlung des Holzes mit überhitzten Wasserdämpfen erhalten. — Der große Apparat zur Erzeugung von Kohlen durch Behandlung des Holzes mit überhitzten Wasserdämpfen (beschrieben im polytechnischen Journal Bd. CX S. 189), dient ausschließlich zur Bereitung von Jagdpulver. Die Nummern 1, 2, 3 und 4 der Tabelle L sind Proben rother Kohlen, die bei der gewöhnlichen Fabrication gewonnen wurden. Aus 100 Kilogrammen Holz von gewöhnlicher Feuchtigkeit, erhält man 35 bis 40 Proc. rother Kohlen. Ich glaube, daß in diesem Apparate ohngefähr 280° nöthig sind, um die zum Jagdpulver zu verwendende rothe Kohle zu erhalten. Ich habe versucht diese Temperatur zu überschreiten, um stärker gebrannte Kohlen zu erhalten, welche den in Kesseln bereiteten ähnlich wären. Die Nummern 5 und 6 der Tabelle L sind solche Proben; sie erreichen aber, wie man ersieht, den Kohlenstoffgehalt der letztern Kohlen nicht. In diesem letztern Falle war es unmöglich, weniger als 29 Proc. Kohlen aus dem Holz zu erhalten.

Da der Wasserdampf des großen Apparates nicht hinreichend erhitzt werden konnte, um schwärzere, stärker gebrannte, kohlenstoffreichere Kohlen zu erhalten, so erneuerte ich meine Versuche in dem (ebenfalls in meiner frühern Abhandlung beschriebenen) kleinen Apparate, indem auch die Retorte erhitzt wurde, und also Schlangenrohr und Retorte ihre besonderen Feuerungen hatten. Ich hoffte durch Vermehrung der Wärme, nämlich durch mehr oder weniger starkes Erhitzen der Retorte, unabhängig von der Erhitzung des Dampfes, das Entweichen der flüchtigen Bestandtheile des Holzes zu erleichtern. Meine Vermuthungen wurden, wie man aus folgender Tabelle ersieht, bestätigt.

## Tabelle K.

| Nummer des Versuches. | Gewicht des Holzes (Faulbaum) vor der Verkohlung. | Gewicht des Holzes nach der Verkohlung. | Die aus 100 Th. Holz erhaltene Menge Kohle. | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,550 | 0,155 | 28,18 | |
| 2 | 0,550 | 0,160 | 29,09 | Durch alleiniges Erhitzen des Dampfes. |
| 3 | 0,550 | 0,165 | 30,00 | |
| 4 | 0,550 | 0,107 | 19,45 | Durch Erhitzen des Dampfes und der Retorte. |
| 5 | 0,550 | 0,108 | 19,09 | Anmerk. Vor der Verkohlung war das Holz |
| 6 | 0,550 | 0,110 | 20,00 | bei 150° getrocknet worden. |

Man ersieht, daß beim bloßen Erhitzen des Dampfes 30 Proc. Kohle, während bei gleichzeitigem Erhitzen des Schlangenrohrs und der Retorte nur 19 Proc. erhalten wurden — ein Ergebniß, das dem analog ist, welches bei der Verkohlung von Holz bei ohngefähr 1200° erhalten wurde (Tabelle A). Die bei obigen drei Versuchen entwickelte Wärme war indessen dieselbe, und überschritt nicht 442°, da ein Antimonkorn, in den Apparat gelegt, nicht geschmolzen wurde.

Hieraus geht demnach die wichtige Thatsache hervor, daß das Holz, welches einem Strom erhitzten Wasserdampfes in einer ebenfalls erhitzten Retorte ausgesetzt wird, in der aber die Temperatur 450° nicht übersteigt, eben so stark verkohlt, eben so von seinen flüchtigen Producten befreit wird, als wenn es bei 1200°, bei Weißglühhitze in einem Tiegel erhitzt wird. In diesem Falle wirkt der Dampf als erhitzendes und zugleich als mechanisches Mittel; er wirkt nicht kräftiger wegen der Zunahme der Temperatur, denn, wie ich mich überzeugt habe, ist die verbrauchte Menge des Brennmaterials bei demselben Resultat viel geringer; er erleichtert einfach das Entweichen der flüchtigen Stoffe, eben so wie ein warmer Wind die Verdampfung des Wassers beschleunigt.

Die Nummern 5 und 6 der Tabelle L enthalten die Analyse der Kohle Nummer 3 der Tabelle K, und die Nr. 7 und 8 die der Kohle Nr. 6 derselben Tabelle. Diese letzteren Kohlen haben denselben Kohlenstoffgehalt, wie die bei 1250° dargestellten (Tabelle C). Man sieht, daß mit ungefähr bis 350° erhitztem Wasserdampf und Erhitzung der das Holz enthaltenden Retorte, es möglich seyn wird in demselben Apparat die verschiedenen Kohlenarten zu erhalten, die zur Bereitung der verschiedenen Pulver verwendet werden, nämlich rothe Kohlen mit 70 Proc. Kohlenstoff für das Jagdpulver, und schwarze Kohlen mit 85 Proc. für das Militärpulver.

## Tabelle L.

Analysen von Kohlen, welche durch Behandlung des Faulbaumholzes mit überhitzten Wasserdämpfen erhalten wurden. (Pulverfabrik Esquerdes.)

| Nummer der Kohlen. | Gewicht der analysirten Kohle. | Elementar-Substanzen. Gefunden. Kohlenstoff. | Wasserstoff. | Sauerstoff, Stickstoff und Verlust. | Asche. | Berechnet in Procenten. Kohlenstoff. | Wasserstoff. | Sauerstoff, Stickstoff und Verlust. | Asche. | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Gram. | | | | | | | | | |
| 1 | 0,695 | 0,4914 | 0,0327 | 0,1639 | 0,0070 | 70,706 | 4,707 | 23,583 | 1,007 | |
| 2 | 0,371 | 0,2607 | 0,0212 | 0,0871 | 0,0020 | 70,269 | 5,739 | 23,477 | 0,539 | Gewöhnliche Fabrication für |
| 3 | 0 778 | 0,5552 | 0,0366 | 0,1797 | 0,0065 | 71,364 | 4,704 | 23,098 | 0,835 | Jagdpulver. |
| 4 | 0,588 | 0,4281 | 0,0228 | 0,1321 | 0,0050 | 72,812 | 3,885 | 22,466 | 0,850 | |
| 5 | 0,567 | 0,4355 | 0,0155 | 0,1130 | 0 0030 | 76,808 | 2,738 | 19 929 | 0,529 | Durch alleiniges, möglichst |
| 6 | 0,455 | 0,3509 | 0,0177 | 0,0839 | 0,0025 | 77,135 | 3,900 | 18,440 | 0,549 | stark. Erhitzen d. Dampfes. |
| 7 | 0,4545 | 0,4087 | 0,0122 | 0,0266 | 0,0070 | 89,939 | 2,684 | 5,852 | 1,540 | Durch gleichzeit. Erhitzen des |
| 8 | 0,567 | 0,5012 | 0,0143 | 0,0445 | 0,0070 | 88,399 | 2,523 | 7,849 | 1,235 | Dampfes und der Retorte. |

## Vierte Reihe.

### Kohlen verschiedener Holzarten.

Bereitung der Kohlen aus verschiedenen Holzarten bei 300°. — Zweiundsiebenzig verschiedene, einheimische und exotische Holzarten wurden wie früher in kleine Bündel gebracht, die eine möglichst gleiche Anzahl von Aesten enthielten; diese wurden nach und nach in dem nämlichen Apparate zwei Stunden lang in einem Strome bis 150° erhitzten Wasserdampfes getrocknet, und dann drei Stunden lang durch Behandlung des bis 300° erhitzten Dampfes in demselben Apparate verkohlt. Diese letzte Temperatur wurde zur Darstellung gleichmäßiger Kohlen sorgfältig constant erhalten; die erhaltenen Kohlen wurden sogleich in trockene Gläser gebracht.

Die verschiedenen, bei derselben Temperatur verkohlten Hölzer liefern nicht dieselbe Menge Kohle; so gibt Ebenholz 52 Procent und Roßkastanie 30 Procent Kohle; diese beiden Arten weichen am meisten ab.

Gewisse Hölzer derselben Temperatur ausgesetzt, treten viel schwieriger ihre flüchtigen Theile ab; so liefert der Kork 62 Procent eines Productes, was keine Kohle ist, da es hart, elastisch und wenig vom Kork verschieden ist; er scheint durch die Wärme von 300° nur versengt zu seyn. Es waren 350° nöthig, um den Kork in eine stark rothe und zerreibliche Kohle zu verwandeln.

## Tabelle M.

### Verschiedene Hölzer bei 150° getrocknet und bei 300° verkohlt.

| Nummer. | Holzart. | Austrocknung. Gew. d. Holzes. Vor dem Trocknen. | Austrocknung. Gew. d. Holzes. Nach dem Trocknen. | Austrocknung. Verlust. In Bezug auf das Gewicht des getrockneten Holzes. | Austrocknung. Verlust. Procent. | Verkohlung. Gew. d. vorher bei 150° getrocknet. Holzes. Vor der Verkohlung. | Verkohlung. Gew. d. vorher bei 150° getrocknet. Holzes. Nach der Verkohlung. | Verkohlung. Mengen von Kohle aus 100 Th. Holz erhalten. | Bemerkungen. (Die folgenden Zahlen bezeichnen das Alter d. Holzes.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Adamsfeigenbaum (Sycomore [érable]) | 135,04 | 84,40 | 50,64 | 37,50 | 84,40 | 28,50 | 33,76 | 12—15Jahre |
| 2 | Ahornbaum | 122,68 | 94.80 | 27,88 | 22,72 | 94,80 | 32.00 | 33,75 | 6— 7 „ |
| 3 | Akazie, falsche | 100,96 | 67,90 | 33,06 | 32 31 | 67,90 | 22,70 | 33,42 | 10—12 „ |
| 4 | Atlaßholz (Satin.) | 83,08 | 74,00 | 9.08 | 10,93 | 74,00 | 38,50 | 52,00 | |
| 5 | Apfelbaum | 169,85 | 147,00 | 22.85 | 13,99 | 147,00 | 51,00 | 34,69 | 7— 8 „ |
| 6 | Baumwolle, farb. | 30,70 | 27 80 | 2,90 | 9,44 | 27,80 | 7,40 | 37,41 | |
| 7 | Berberizenstrauch | 93,09 | 66,50 | 26,59 | 28,57 | 66,50 | 22,80 | 34,28 | 10 „ |
| 8 | Bignenie (Trompetenblume) | 68,63 | 51,70 | 16,93 | 24,67 | 51,70 | 16,20 | 31,33 | 8—10 „ |
| 9 | Binse | 14,67 | 13,00 | 1,67 | 11.39 | 13,00 | 5,00 | 38,46 | |
| 10 | Birke | 112,73 | 70,80 | 41,93 | 37,20 | 70,80 | 24,20 | 34,17 | 10—12 „ |
| 11 | Birnbaum | 147,26 | 114,80 | 32,46 | 22,47 | 114,80 | 36,60 | 31,88 | 7— 8 „ |
| 12 | Blasenstrauch | 65,76 | 54,50 | 11,26 | 17,12 | 54,50 | 19,00 | 34.85 | 5— 6 „ |
| 13 | Bohnenbaum, falsch Ebenholz (Cytis.Laburn.) | 66,80 | 47,20 | 19,60 | 29,33 | 47,20 | 17,00 | 36,01 | 15—20 „ |
| 14 | Buchsbaum | 82.00 | 71,70 | 11.70 | 12,56 | 71,70 | 29,00 | 40,44 | |
| 15 | Buchstabenholz (bois-de-lettre) | 91,17 | 77,50 | 13,67 | 15,00 | 77.50 | 34 30 | 44,25 | |
| 16 | Cocosbaum | 91.30 | 77,50 | 13.80 | 15,12 | 77,50 | 29.40 | 37 93 | |
| 17 | Ebenholz | 154,29 | 141,50 | 12,79 | 8,39 | 141,50 | 76.85 | 54,30 | |
| 18 | Eibenbaum | 194,14 | 175,20 | 18,94 | 9,75 | 175.20 | 80,70 | 46,06 | |
| 19 | Eichenbaum | 151,30 | 128,00 | 23.30 | 15.40 | 128,00 | 59,00 | 46 09 | |
| 20 | Eisenholz | 94,62 | 81,60 | 13,02 | 13,76 | 81,60 | 35,70 | 43,75 | Stück der Lanze e. Wilden, Geschenk d. Capit. Duperré. |
| 21 | Elsebeerbaum | 148,11 | 68,40 | 79,71 | 51,91 | 68,40 | 27,60 | 40,35 | 8—10Jahre |
| 22 | Epheu | 82,06 | 61,00 | 21,06 | 25,67 | 6 .00 | 21,20 | 34 75 | 15—20 „ |
| 23 | Erle | 98,58 | 84.00 | 14,58 | 14,90 | 84 00 | 28,90 | 34,40 | 8—10 „ |
| 24 | Esche | 155,70 | 129,20 | 26,50 | 17.39 | 129,20 | 43,00 | 33,28 | 30—40 „ |

| Nummer. | Holzart. | Austrocknung. Gew. d. Holzes. Vor dem Trocknen. | Austrocknung. Gew. d. Holzes. Nach dem Trocknen. | Austrocknung. Verlust. In Bezug auf das Gewicht des getrockneten Holzes. | Austrocknung. Verlust. Procent. | Verkohlung. Gew. d. vorher bei 150° getrocknet. Holzes. Vor der Verkohlung. | Verkohlung. Gew. d. vorher bei 150° getrocknet. Holzes. Nach der Verkohlung. | Verkohlung. Mengen von Kohle aus 100 Th. Holz erhalten. | Bemerkungen. (Die folgenden Zahlen bezeichnen das Alter d. Holzes.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 | Faulbaum | 125,13 | 108 00 | 17,13 | 13 69 | 108,00 | 36,30 | 33,61 | 2— 3Jahre |
| 26 | Firnißbaum (Aylanthe; Rhus v.) | 112,07 | 78,60 | 33,47 | 29,91 | 78,60 | 29,30 | 37,27 | 5— 6 „ |
| 27 | Flieder, spanischer | 94,42 | 60,60 | 33,82 | 35 82 | 60,60 | 19.30 | 31,84 | 8—10 „ |
| 28 | Föhre | 69,20 | 37,30 | 31.90 | 46,10 | 37,30 | 15,20 | 40,75 | 10 „ |
| 29 | Geißblatt (Lonicera Caprifol.) | 87,01 | 51,40 | 35,61 | 40.93 | 51,40 | 19,00 | 36.96 | 4— 5 „ |
| 30 | Ginster | 37.99 | 63,00 | 10 99 | 14,85 | 63,00 | 21,00 | 33.33 | 3— 5 „ |
| 31 | Guajacbaum | 309.54 | 278,50 | 31.04 | 10,03 | 278 50 | 116,60 | 41,86 | |
| 32 | Hagebuche (Weißbuche) | 125,21 | 104,50 | 20 71 | 16,54 | 104,50 | 36,00 | 34 44 | 15—20 „ |
| 33 | Hanfstengel | 56,38 | 51,50 | 4.88 | 14.23 | 51 50 | 20.20 | 39.22 | |
| 34 | Hartriegel (Ligust. vulg.) | 113,65 | 78,00 | 35,65 | 31,22 | 78,00 | 25,00 | 32,05 | 8—10 „ |
| 35 | Hartriegel, rother (Cornus sang.) | 164,41 | 90,50 | 73,91 | 43,80 | 90,50 | 30,20 | 33,36 | 4— 5 „ |
| 36 | Haselstaude | 106,78 | 75,60 | 31,18 | 29,20 | 75 60 | 24 80 | 32,79 | 4— 5 „ |
| 37 | Hollunderstrauch | 197,29 | 141,50 | 55,79 | 28,02 | 141,50 | 52,80 | 37,31 | 8—10 „ |
| 38 | Johannisbeerstr. | 90,83 | 68,70 | 22,13 | 24,36 | 68,70 | 24,50 | 35 66 | 3— 4 „ |
| 39 | Kastanienbaum | 61.48 | 40.20 | 21.28 | 34 61 | 40,20 | 14,50 | 36 06 | 10—15 „ |
| 40 | Kirschbaum | 188,63 | 121,00 | 67,63 | 38,85 | 121,00 | 43.00 | 35 53 | 15—20 „ |
| 41 | Korkholz | 26,52 | 25,00 | 1,52 | 5,75 | 25,00 | 15,70 | 62 80 | |
| 42 | Lärchenbaum | 132 33 | 95,50 | 36,83 | 27,83 | 95,50 | 38,50 | 40,31 | 10—12 „ |
| 43 | Linde | 127,94 | 70,00 | 57,94 | 45 31 | 70,00 | 22 30 | 31.85 | |
| 44 | Mahagoniholz | 115,25 | 98.00 | 17,25 | 8,80 | 98,00 | 44.00 | 44 89 | |
| 45 | Meerkiefer | 89.48 | 47,00 | 42 48 | 47.47 | 47,00 | 19,50 | 41,48 | 10 „ |
| 46 | Mispelbaum | 44,04 | 38,50 | 5,54 | 16,16 | 38 50 | 13,70 | 35,57 | 8—10 „ |
| 47 | Palmbaum | 92 05 | 79,50 | 13,55 | 13,63 | 79,50 | 31,40 | 39,49 | |
| 48 | Pappel (Blätter) | 24.20 | 10.50 | 13,70 | 56 61 | 10,50 | 4.30 | 40,95 | 15 „ |
| 49 | „ (Stamm) | 47,11 | 25,70 | 21,41 | 45,45 | 25.70 | 8,00 | 31,12 | 15 „ |
| 50 | „ (Wurzel) | 34 94 | 22,00 | 14,94 | 37,00 | 22,00 | 9 00 | 40,90 | 15 „ |
| 51 | Pflaumenbaum | 250,50 | 182,00 | 68,50 | 27,34 | 182.00 | 62.00 | 34.06 | 7— 8 „ |
| 52 | Platane | 125,53 | 108,00 | 17,33 | 13 82 | 108,00 | 37.50 | 34,69 | 10 „ |
| 53 | Quittenbaum, wilder | 104,54 | 70,00 | 34,54 | 33,04 | 70,00 | 23,30 | 33,28 | 8—10 „ |
| 54 | Rosenstrauch, wild. (Hagebutte) | 112,06 | 82,50 | 29.56 | 26,38 | 82,50 | 30,70 | 37,21 | 10 „ |
| 55 | Roßkastanienbaum | 116,16 | 62,20 | 53.96 | 46,45 | 62 20 | 19.20 | 30,86 | 20—30 „ |
| 56 | Schneeball | 117,93 | 95.20 | 22,73 | 19,27 | 95 20 | 30,50 | 32.03 | 6— 8 „ |
| 57 | Schwamm (Weidenschwamm) | 62,36 | 49,20 | 13,16 | 21,32 | 49,20 | 20.00 | 40,64 | 3— 5 „ |

| Nummer. | Holzart. | Austrocknung. Gew. d. Holzes. Vor dem Trocknen. | Austrocknung. Gew. d. Holzes. Nach dem Trocknen. | Austrocknung. Verlust. In Bezug auf das Gewicht des getrockneten Holzes. | Austrocknung. Verlust. Procent. | Verkohlung. Gew. d. vorher bei 150° getrocknet. Holzes. Vor der Verkohlung. | Verkohlung. Gew. d. vorher bei 150° getrocknet. Holzes. Nach der Verkohlung. | Mengen von Kohle aus 100 Th. Holz erhalten. | Bemerkungen. (Die folgenden Zahlen bezeichnen das Alter d. Holzes.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 58 | Spindelbaum | 86,89 | 56,00 | 30,89 | 35,55 | 56,00 | 20,50 | 36,60 | 8—10 Jahre |
| 59 | Stechpalme | 181 35 | 113,00 | 68.35 | 37,69 | 113 00 | 36.40 | 32,21 | 8—10 „ |
| 60 | Stechginster (ajonc) | 122,58 | 95,50 | 27,08 | 22,86 | 95,50 | 32,70 | 34,24 | 3— 5 „ |
| 61 | Thuja (Lebensbaum) canad. | 72,16 | 50,70 | 21,46 | 29,11 | 50,70 | 20,00 | 39,44 | 12—15 „ |
| 62 | Ulme | 134.27 | 122,00 | 12.27 | 9,13 | 122 00 | 42.20 | 34.59 | |
| 63 | Vogelkirschbaum (meris. à grap.) | 118,15 | 96,00 | 22,15 | 18,75 | 96,00 | 31 40 | 32,70 | 4— 5 „ |
| 64 | Wachholder | 110.33 | 67,30 | 43,03 | 39,00 | 67.30 | 29,00 | 43,07 | 8—10 „ |
| 65 | Waldrebe | 88 65 | 43,00 | 45,65 | 51,50 | 43,00 | 16,70 | 38 83 | 4— 5 „ |
| 66 | Weide | 95.91 | 81,50 | 14,41 | 15.03 | 81 50 | 27,50 | 33,74 | 8—10 „ |
| 67 | Weide, gefault | — | — | — | — | 23,00 | 12,00 | 52,17 | Dieses d. Zündschwamm ähnl. Holz war von einem völlig vermoderten Stamm. |
| 68 | Weinstock | 44,19 | 7,50 | 6,69 | 15.15 | 37,50 | 13,70 | 36,53 | 10—12 Jahre |
| 69 | Weißdorn | 167.40 | 111,50 | 45,90 | 27,88 | 115,50 | 38 70 | 34,70 | 8—10 „ |
| 70 | Weizenstroh | 66,93 | 58,20 | 8,73 | 13,13 | 58,20 | 24 80 | 46,99 | |
| 71 | Zitterpappel | 105.10 | 91,50 | 13.60 | 12 94 | 91,50 | 32,00 | 34,97 | |
| 72 | Holz aus Herculanum | 1,50 | 1,30 | 0,20 | 13,33 | 49,50 | 24,60 | 49,69 | Stück eines bei den Nachgrab. in Herculanum gef. Balkens. |

Die Verschiedenheit der Ausbeute an Kohle wird durch die folgende Tabelle auffallender, wo die Hölzer nach der Größe ihrer Ausbeute geordnet sind.

## Tabelle N.

### Verkohlung verschiedener Holzarten bei 300°.

| Nr. | Verkohlung bei 300°. Holzart bei 150° getrocknet. | Procentische Ausbeute an Kohle. | Nr. | Verkohlung bei 300°. Holzart bei 150° getrocknet. | Procentische Ausbeute an Kohle. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Korkholz | 62,80 | 37 | Johannisbeerstrauch | 35,66 |
| 2 | Ebenholz | 54,30 | 38 | Mispelbaum | 35,57 |
| 3 | Atlaßholz | 52,00 | 39 | Kirschbaum | 35 53 |
| 4 | Weide, gefault | 52,17 | 40 | Zitterpappel | 34,87 |
| 5 | Holz aus Herculanum | 49,69 | 41 | Blasenstrauch | 34,85 |
| 6 | Weizenstroh | 46,99 | 42 | Epheu | 34 75 |
| 7 | Eiche | 46 09 | 43 | Weißdorn | 34,70 |
| 8 | Eibenbaum | 46,06 | 44 | Platane | 34,69 |
| 9 | Mahagoni | 44,89 | 45 | Apfelbaum | 34,69 |
| 10 | Buchstabenholz | 44,25 | 46 | Ulme | 34,59 |
| 11 | Eisenholz | 43,75 | 47 | Hagebuche | 34,44 |
| 12 | Wachholder | 43,07 | 48 | Erle | 34,40 |
| 13 | Guajac | 41,86 | 49 | Berberizenstrauch | 34,28 |
| 14 | Meerkiefer | 41,48 | 50 | Stechginster (ajonc) | 34,24 |
| 15 | Pappel (Blätter) | 40,95 | 51 | Birke | 34,17 |
| 16 | Pappel (Wurzeln) | 40 90 | 52 | Pflaumenbaum | 34,06 |
| 17 | Föhre | 40,75 | 53 | Adamsfeigenbaum | 33,76 |
| 18 | Schwamm (Weiden-) | 40,64 | 54 | Ahorn | 33,75 |
| 19 | Buchs | 40,44 | 55 | Weide | 33,74 |
| 20 | Elsebeerbaum | 40,35 | 56 | Faulbaum | 33,61 |
| 21 | Vogelkirschbaum | 40,31 | 57 | Akazie, falsche | 33,42 |
| 22 | Palmbaum | 39,49 | 58 | Hartriegel, rother | 33,36 |
| 23 | Thuja, canadische | 39,44 | 59 | Ginster | 33,33 |
| 24 | Hanfstengel | 39,22 | 60 | Esche | 33,28 |
| 25 | Waldrebe | 38,83 | 61 | Quittenbaum, wilder | 33,28 |
| 26 | Binse | 38,46 | 62 | Haselstaude | 32,79 |
| 27 | Cocosbaumholz | 37,93 | 63 | Vogelkirschbaum | 32,70 |
| 28 | Baumwolle, cardirte | 37.41 | 64 | Stechpalme | 32,21 |
| 29 | Hollunderstrauch | 37,31 | 65 | Hartriegel | 32,05 |
| 30 | Firnißbaum | 37,27 | 66 | Schneeballen | 32,03 |
| 31 | Rosenstock, wilder | 37,21 | 67 | Birnbaum | 31,88 |
| 32 | Geißblatt | 36,96 | 68 | Linde | 31,85 |
| 33 | Spindelbaum | 36,60 | 69 | Flieder, spanischer | 31,84 |
| 34 | Weinstock | 36.53 | 70 | Bignonie | 31,33 |
| 35 | Kastanienbaum | 36,06 | 71 | Pappel (Stamm) | 31,12 |
| 36 | Bohnenbaum (s. Ebenh.) | 36,01 | 72 | Roßkastanienbaum | 30,86 |

## Uebersicht der Resultate.

Obgleich es schwierig ist die Resultate dieser noch unvollständigen Arbeit kurz zusammen zu fassen, so ergeben sich doch daraus folgende Resultate:

1. Das bei verschiedenen Temperaturen verkohlte Holz erzeugt eine um so geringere Menge von Kohle, je höher die Temperatur der Verkohlung gewesen ist. So wird bei 250° C. eine Ausbeute von 50 Procent Kohle erhalten; bei 300° ist sie 33° Proc.; bei 400° ungefähr 20 Proc.; und bei 1500° werden 15 Proc. erhalten. Letztere Temperatur ist die höchste welche erhalten werden konnte, sie entspricht dem Schmelzpunkt des Platins.

2. Das Holz, einer bestimmten Temperatur ausgesetzt, erzeugt eine Menge von Kohle, die der Dauer der Verkohlung proportional ist. So war, bei zwei auf einander folgenden Verkohlungen, beide bei 400°, von denen die eine sehr langsam, die andere sehr rasch ausgeführt wurde, die Ausbeute an Kohle im ersten Falle zweimal größer als im zweiten.

3. Der im Holze normal enthaltene Kohlenstoff theilt sich während der Verkohlung in zwei Theile, von denen der eine in der Kohle zurückbleibt, und der andere mit den flüchtigen Stoffen entweicht. Diese Theilung ändert sich mit der Temperatur der Verkohlung; bei 250° beträgt der in der Kohle zurückbleibende Kohlenstoff das Doppelte von dem, welcher sich verflüchtigt hat; zwischen 300—350° sind beide Theile gleich, von da an bis zu 1500° beträgt die Menge des entwichenen Kohlenstoffs das Doppelte von der, welche in der Kohle zurückgeblieben ist.

4. Der Kohlenstoff der Kohle ist proportional der Temperatur der Verkohlung; bei 250° enthält sie 65 Proc. Kohlenstoff; bei 300° 73 Proc., bei 400° 80 Proc.; von da bis zu 1500° ungefähr 96 Proc.; es ist aber nicht möglich gewesen die Kohle in reinen Kohlenstoff zu verwandeln, selbst nicht bei der höchsten Temperatur, die hervorgebracht werden konnte, beim Schmelzpunkte des Platins.

5. Die Kohle enthält stets Gas und auch die größte Hitze konnte sie nicht davon gänzlich befreien. Die Menge von Gas welche sie zurückhält, wechselt mit der Temperatur der Verkohlung; bei 250° beträgt sie die Hälfte des Gewichts der Kohle; bei 300° ein Drittel; bei 350° ein Viertel; bei 400° ein Zwanzigstel und bei 1500° ungefähr ein Hundertel.

Die vorhergehenden Thatsachen zeigen, welchen außerordentlichen Einfluß die Temperatur und die Dauer bei der Verkohlung desselben

Holzes sowohl auf die Ausbeute als auf die Zusammensetzung der Kohle ausüben.

6. Das in vollkommen verschlossenen Gefäßen verkohlte Holz läßt keinen großen Theil des Kohlenstoffs austreten, wie es bei der gewöhnlichen Verkohlung der Fall ist. Der Kohlenstoff wird fast gänzlich im festen Zustande in der Kohle zurückgehalten; daher ist auch die Ausbeute der letztern bei weitem beträchtlicher. Zwischen 150 und 350° beträgt sie ungefähr 80 Proc., also nahe das Dreifache der gewöhnlichen Ausbeute.

7. Bei der gewöhnlichen Verkohlung erzeugt das Holz keine rothe Kohle, die den Anfang der Verkohlung, bei ungefähr 250°, bildet und deren Ausbeute höchstens 40 Proc. beträgt. In vollkommen verschlossenen Gefäßen verändert sich das Holz bei 180° in die rothe Kohle und die Ausbeute ist 90 Proc. ungefähr, nämlich mehr als das Doppelte.

8. Das in vollkommen verschlossenen Gefäßen befindliche Holz, einer Temperatur von 300—400° ausgesetzt, erleidet eine wirkliche Schmelzung. Es fließt und haftet den Gefäßen an. Nach dem Erkalten hat es alle organische Textur verloren, und stellt eine schwarze, spiegelnde, poröse, geschmolzene Masse dar. Diese gleicht vollkommen der Pechkohle, welche einer anfangenden Schmelzung ausgesetzt gewesen ist. Dieser Versuch liefert vielleicht die einfachste Erklärung der Bildung der mineralischen Brennmaterialien.

9. Die in vollkommen verschlossenen Gefäßen dargestellten Kohlen enthalten zehnmal mehr Asche, als die nach dem gewöhnlichen Verfahren dargestellten. Man muß demnach annehmen, daß in diesem letztern Falle die während der Destillation oder Verkohlung entweichenden flüchtigen Stoffe eine große Menge von Mineralsubstanzen, entweder mechanisch oder chemisch verbunden, mit fortführen, aus denen die Aschen bestehen.

10. Die Verkohlung des Holzes in Kesseln unter freiem Himmel, wie sie in den Pulverfabriken ausgeführt wird, gibt keine homogene Kohle; man findet darin 73 Proc. und 85 Proc. Kohlenstoff; die in der Mitte des Kessels befindliche Kohle ist mehr gebrannt, reicher an Kohlenstoff als die, welche sich auf dem Boden oder an der Oberfläche befindet.

11. Die in den Kesseln dargestellten Kohlen haben je nach den verschiedenen Pulverfabriken eine verschiedene Zusammensetzung; sie enthalten nicht dieselbe Menge Kohlenstoff und bieten Differenzen von

10 Proc. dar. Der Gehalt des Pulvers ist demnach in der Wirklichkeit in den verschiedenen Fabriken nicht derselbe. Der Gehalt der Kohle ist aber wichtiger als der des Salpeters und der des Schwefels. Die schwarzen, in dem Kessel bereiteten Kohlen enthalten im Mittel 82 — 84 Proc. Kohlenstoff.

12. Die durch Destillation des Holzes in gußeisernen Cylindern dargestellten Kohlen bieten in ihrer Zusammensetzung dieselben Abweichungen dar; man findet darunter Kohlen mit 70 und mit 76 Procent Kohlenstoff.

Wir machen dieselbe Bemerkung wie oben hinsichtlich der Gewichtsbestimmung des Jagdpulvers, zu dem diese Kohlen in der Regel bestimmt sind. Man kann annehmen, daß die sehr rothe Kohle, welche vorzüglich für genanntes Pulver geeignet ist, höchstens 70 Proc. Kohlenstoff enthält.

13. Die durch Behandlung des Holzes mit überhitztem Wasserdampf erhaltenen Kohlen bieten in ihrer Darstellung mehr Regelmäßigkeit dar. Es können vollkommen rothgebrannte Kohlen mit 70 Proc. und sehr schwarze Kohlen mit 88 Proc. Kohlenstoff nach Willkür dargestellt werden. Dieses Verfahren, welches noch im Entstehen begriffen ist, wird, wenn es mehr geprüft und besser angewendet ist, die Reihe der nöthigen Kohlen, von den rötheften an bis zu schwärzesten, erzeugen können. Es ist ihm vorbehalten, wegen der Gleichmäßigkeit seiner Producte, die beiden alten Verfahren, deren Mängel ich hier bezeichnet habe, zu verdrängen.

Der größte Fortschritt in der Pulverfabrication wird wohl der seyn, ein Verfahren der Verkohlung einzuführen, welches nach Belieben bei dem nämlichen Brande Kohlen liefert, die homogen und von constanter, bestimmter Beschaffenheit oder Kohlengehalt sind.

14. Die Verkohlung von 72 Holzarten bei der nämlichen Temperatur hat erwiesen, daß die Ausbeute an Kohle verschieden ist: sie differirt von 54 — 30 Procent. Die Natur des Holzes hat demnach Einfluß auf die Menge der zu erzeugenden Kohle.

Hiermit ist diese erste Arbeit beendigt. Es bleibt noch übrig, die Analysen der 72 Kohlensorten der Tabelle M auszuführen und zu prüfen, ob sie bei gleichem Gewicht dieselbe Menge Kohlenstoff enthalten. Ferner ist es noch nöthig, die physikalischen und chemischen Eigenschaften aller Kohlen zu untersuchen, welche den Gegenstand meiner Studien ausgemacht haben. Diese Untersuchungen werden der Gegenstand einer zweiten Abhandlung seyn, welche die gegenwärtige ergänzen soll.

Endlich werde ich eine sehr wichtige Arbeit, die ich bereits 1818 angefangen habe, wieder vornehmen, nämlich die Revision der Zusammensetzung aller Pulver. Ich werde die Menge des Schwefels und Salpeters mit dem Kohlenstoff der Kohle in atomistische Beziehung bringen. Alsdann wird die Fabrication, wenn sie die empirischen Verfahren verläßt, einen rationellen Weg betreten, und Pulver erzeugen, welche einander gleich, identisch, analog fest bestimmten Verbindungen sind, deren Wirkungen, gleich wie bei andern chemischen Verbindungen, im voraus gekannt und bestimmt werden können. Die bis jetzt befolgten Bereitungsweisen des Pulvers hat uns die Alchymie vorgeschrieben, es ist Zeit, daß die reine Chemie dieses Erbe verbessere, wie sie es mit andern gewerblichen Künsten gethan hat.

## LI.

## Ueber die neue Methode das Silber aus silberhaltigem Werkblei mittelst Zinks zu extrahiren; von Ad. Gurlt.

Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1852, Nr. 1.

Alexander Parkes ließ sich zu Anfang vorigen Jahres in England seine Entdeckung patentiren, das Silber aus silberhaltigem Werkblei durch Anwendung von Zink zu extrahiren [46], indem bei einer Mengung des silberhaltigen Bleies mit einem gewissen Verhältniß von Zink in geschmolzenem Zustande, eine solche Vereinigung des Silbers mit dem Zink stattfinden soll, daß es in dieser leicht von dem Blei getrennt werden kann.

Dieser Vorschlag erregte wohl bei allen Metallurgen um so mehr Aufsehen, als man bisher eher das Gegentheil von dem anzunehmen geneigt war, worauf Hr. Parkes seinen Proceß basirt hatte, d. h. auf eine größere chemische Verwandtschaft des Silbers zum Zink als zum Blei.

Da der Erfinder bis zur Bekanntmachung seines Patentes nur Versuche in sehr kleinem Maaßstabe im Laboratorium hatte anstellen können, so war es um so interessanter dieselben im Großen ausgeführt

[46] Polytechn. Journal Bd. CXIX S. 466.

und die neue Methode auch gleich in der Technik ihre vollständige Anwendung finden zu sehen.

Im Februar vorigen Jahres hatte der Verfasser Gelegenheit auf den Llanelly lead works, in Süd-Wales, Versuchen beizuwohnen, welche die Extraction des Silbers aus silberhaltigen Werken mittelst Zinkes zum Zwecke hatten und deren Beschreibung hier kurz folgen soll.

Der Schmelzapparat, dessen man sich hierbei bediente, bestand aus einem gußeisernen, kesselförmigen Topfe, wie sie bei dem Pattinson'schen Concentrationsproceſſe [47] in England üblich sind. Derselbe hatte einen Durchmesser im Lichten von 2,5′ bei 2′ Tiefe und 1/4″ Wandstärke; er war am Boden mit einem etwa 1½′ langen Ablaßrohr versehen, welches während der Arbeit mit einem Thonpfropfen verschlossen wurde und ruhte mit seinem 4″ breiten Rande auf Mauerwerk. Unter dem Topfe befand sich eine kleine Feuerstätte, welche so eingerichtet war, daß die Flamme den ganzen unteren Theil des Topfes umspielen konnte, und dann in eine Esse überging. Die Feuerstätte war so mit Rost und Aschenfall versehen, daß die Feuerungsöffnung mit einer eisernen Thür verschließbar war und die, wenn nöthig, mit Thon lutirt werden konnte.

Zu besserer Regulirung des Feuers hatte man noch die Einrichtung getroffen, daß der Feuerungsraum vermittelst eines eisernen Schiebers, der im Fuchse angebracht war, vollständig von der Esse abgeschnitten werden konnte, um die Hitze nach Belieben im Ofen nach beendeter Schmelzung zurückhalten zu können. Als Brennmaterial wendete man Steinkohlen an, welche auf den, in der Nähe liegenden Gruben gefördert wurden.

Nachdem nun dieser Schmelzapparat gehörig abgefeuert worden, wurde er mit einer englischen Tonne (20 Ctr.) Barrenblei von der Pattinson'schen Concentration nach und nach chargirt, welche bei einem mäßigen Feuer in etwa 1½ Stunden eingeschmolzen wurden. Als dieses geschehen, wurde 1 Ctr. geschmolzenes Zink mit einer eisernen Schöpfkelle in das Bleibad eingetragen und die ganze Charge mit einem eisernen Meißel eine Viertelstunde lang gehörig durchgerührt, um eine möglichst vollständige Mischung der Metalle zu erreichen. Hierbei bildete sich sogleich eine starke Haut von Blei- und Zinkoxyd auf der Oberfläche des Metallbades.

---

[47] Nämlich der Scheidung des Bleies vom Silber mittelst Abtreibens durch Krystallisation, beschrieben im polytechn. Journal, 1837, Bd. LXV. S. 386. A. d. Red.

Das Feuer wurde zugleich aus dem Ofen gezogen, die Thüren desselben lutirt und der Schieber im Fuchse geschlossen, um den Luftzutritt in den Ofen zu verhindern und eine allmähliche Abkühlung des Metallbades zu bewirken.

Sobald nun dasselbe der Ruhe überlassen war, begann das Zink wegen seines bedeutend geringeren specifischen Gewichtes als das des Bleies, sich an der Oberfläche des Metallbades abzuscheiden, wo es dann erstarrte, während das Blei noch flüssig blieb. Nach 2—2½ Stunden, während welcher die Zinkscheibe immer mehr und mehr an Stärke zunahm, wurde dieselbe vom Rande des Topfes abgelöst und von dem Bleibade abgehoben. Diese Scheibe, deren Gewicht natürlich bei verschiedenen Versuchen variirte in Folge eines größeren oder geringeren Gehaltes an Blei, enthielt nun alles Silber, welches sich zuvor in den Werken befunden hatte.

Durch Probiren derselben ergab sich, daß die Werke bei mehreren Versuchen vor der Extraction 90 — 120 Unzen Silber per Tonne gehalten hatten, während die Rückstände gewöhnlich per Tonne nicht mehr als ½ Unze und niemals über 1 Unze an Silber enthielten.

Das entsilberte Blei wurde darauf noch einmal heißgethan um es wieder flüssiger zu machen, und dann durch das Auslaßrohr abgefahren und in Barren gegossen.

Nachdem man nun durch die so eben beschriebene Operation eine vollständige Trennung des Silbers vom Blei bewirkt hatte, befand es sich jetzt freilich in einem bei weitem concentrirteren Zustande als vorher, aber noch mit der ganzen Menge des angewendeten Zinkes und einer gewissen Quantität Blei verbunden, von denen es zu scheiden die nächste Aufgabe war. Hr. Parkes hatte die Idee das Zink durch noch mehrmaligen Gebrauch zur Silberextraction zunächst mit diesem Metalle möglichst anzureichern, und es dann in Granalien mit Salzsäure zu behandeln, um das Zink aufzulösen und das ungelöste Silber alsdann zu raffiniren.

Da jedoch diese Methode zur Trennung des Silbers und Zinkes unzweckmäßig schien, so schlug man vor, dieses Gemenge von Metallen in einer Retorte zu erhitzen, um das Zink abzudestilliren und es wieder von Neuem bei der Extraction zu benutzen, die reichen Rückstände hingegen auf dem Teste zu raffiniren.

Zu dem Zwecke wurde das silberhaltige Zink in kleinen Stücken in thönerne Retorten eingetragen, wie solche in England bei der Zinkdestillation üblich sind, von denen mehrere in einer Reihe neben einander auf der Herdsohle eines Flammofens standen, und auf diesem von der Flamme eines starken Steinkohlenfeuers erhitzt wurden.

Das abtropfende Zink fiel während dieses Processes in untergestellte, mit Wasser gefüllte Gefäße, in denen es erstarrte; dieses so wiedergewonnene Metall, welches freilich eine geringe Quantität Silber enthielt, das bei der Destillation mechanisch mit übergerissen wurde, konnte nun wieder von Neuem zur Extraction neuer Quantitäten Silbers direct benutzt werden.

Die Rückstände hingegen, welche noch nach der Destillation in den Retorten blieben, bestanden fast nur noch aus Silber und Blei, denen nur noch eine geringe Menge Zink beigemengt war. Dieselben enthielten nun 16 — 20 Proc. Silber und konnten direct fein gebrannt werden. Das Raffiniren derselben geschah alsdann in einem gewöhnlichen Treibofen mit beweglichem Test und verursachte im Uebrigen durchaus keine Schwierigkeiten.

Bei den ersten Versuchen, welche in der beschriebenen Art mit dieser neuen Methode angestellt worden, ergab sich, wiewohl die Silberextraction sonst vollständig gelungen war, ein nicht unwesentlicher Uebelstand darin, daß die entsilberten Werke ihre frühere Weichheit verloren hatten in Folge eines geringen Gehaltes an Zink, welches sich bei der Extraction so innig mit dem Blei legirte, daß es durch bloße Abkühlung des Metallbades nicht mehr von demselben geschieden werden konnte.

Man wurde daher sehr bald darauf geführt, daß bei diesem Processe die Temperatur eine wesentliche Rolle spiele, wie denn auch die Erfahrung gelehrt hat. Das Blei behielt nämlich vollständig seine Weichheit und ging mit dem Zink keine Legirung ein, sobald man bei der Mischung der Metalle eine Temperatur beobachtete, welche den Schmelzpunkt des Zinkes 378° C. (302° R.) nicht weit übertraf, also jeden Falles unter 400° C. (320° R.) gehalten wurde; hingegen stellte sich allemal der besprochene Uebelstand ein, sobald man eine bedeutende Temperaturerhöhung des Metallbades zuließ.

Andererseits hatte man wiederum auch wohl darauf zu achten, daß die Temperatur bei der Mischung nicht zu niedrig war und so die Abkühlung des Metallbades zu schnell erfolgte, weil alsdann die Entsilberung nur unvollständig stattfinden konnte, da das Zink nicht Zeit hatte sich mit dem Silber zu vereinigen, ehe es an der Oberfläche erstarrte.

Es scheint demnach bei diesem Processe eine Temperatur angewendet werden zu müssen, welche hoch genug ist, um die Vereinigung des

Silbers mit dem Zink zu gestatten, jedoch auch noch niedrig genug, um eine Legirung des Zinkes mit dem Blei zu verhindern.

Ein zweiter Uebelstand, welcher eine Abhülfe bedurfte, war der, daß ein nicht zu vernachlässigender Verlust an Zink durch die Oxydation desselben an der Oberfläche des Metallbades entstand, welcher sich jedoch größtentheils dadurch verhindern läßt, daß man dasselbe mit einem Körper, der den Luftzutritt abhält, wie Kohlengestübe, Sand ꝛc. bedeckt, oder daß man bei dem Processe anders geformte Gefäße anwendet, die der Luft eine geringere Oberfläche zur Oxydation darbieten. Hierdurch würde man zugleich erreichen, daß die silberhaltigen Zinkscheiben stärker, wiewohl kleiner im Durchmesser, ausfallen, wodurch auch nothwendigerweise ein geringerer Gehalt derselben an Blei entstehen muß.

Durch diese Versuche hatte sich demnach ergeben, daß diese neue Extraction nicht nur sehr wohl ausführbar sey, sondern daß sie auch höchst bedeutende ökonomische Vortheile gewähre, indem sie die Kosten für das Abtreiben und den hiermit verbundenen, sehr bedeutenden Verlust an Blei, welcher wenigstens 8 — 10 Proc. beträgt, erspart. Man hatte diese neue Extractionsmethode lediglich als ein Ersatzmittel für das Abtreiben der angereicherten Werke betrachtet wissen wollen, und beabsichtigte, nach wie vor, das Silber zuerst mittelst des Pattinson'schen Processes so weit als möglich in den Werken zu concentriren und es dann der Zinkextraction zu unterwerfen. Indessen scheint es, daß diese Entsilberungsmethode sehr wohl noch eine bedeutende Abkürzung der Pattinson'schen Concentration gestatten werde, indem man weniger reiche Werke zur Extraction bringt. Es würden freilich mit Hinsicht auf den Silbergehalt durch Versuche die Gränzen festzustellen seyn, innerhalb welcher die Extraction mittelst Zinkes noch vortheilhaft betrieben werden könnte. Diese Annahme scheint um so eher gerechtfertigt zu seyn, als ja bei dem neuen Verfahren alle Quellen, welche früher einen bedeutenden Bleiverlust im Treiben verursachten und eine möglichste Concentration des Silbers zur Pflicht machten, fortgefallen, und neue, welche Verluste zu bedingen geeignet wären, nicht hinzugekommen sind.

## LII.

## Verfahren das Silber aus silberhaltigem Werkblei auszuziehen, von Alexander Parkes; patentirt für England am 24. Junius 1851.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1852, Nr. 1482.

In seinem früheren Patent vom 11. Junius 1850 beschränkte sich Hr. Parkes auf den Vorschlag, das Silber aus dem Werkblei dadurch zu extrahiren, daß man das Blei schmilzt und dann mit geschmolzenem Zink vermischt, welches letztere sich mit dem Silber verbindet. Die gegenwärtigen Verbesserungen bestehen darin, daß man je nach dem Silbergehalt des Werkbleies verschiedene Quantitäten von Zink anwendet. Für Werkblei, welches 14 Unzen Silber in der Tonne enthält, ist 1 Theil Zink auf 100 Theile Werkblei ein gutes Verhältniß. Dieses Verhältniß muß nach der vorhandenen Silbermenge abgeändert werden; so ist erforderlich:

| | Silber. | Zink. |
|---|---|---|
| für eine Tonne Werkblei welche enthält | 14 Unzen | 22,4 Pfd. |
| — | 21 „ | 33,6 „ |
| — | 28 „ | 44,8 „ |

und so fort.

Nachdem das Werkblei geschmolzen ist und seine Temperatur dann auf den Schmelzpunkt des Zinks gesteigert wurde, bringt man das Zink hinein, und läßt nach gutem Mischen die erforderliche Zeit verstreichen, damit sich das mit dem Silber verbundene Zink auf die Oberfläche begeben kann, wo es erstarrt und dann von dem Bleibade abgehoben und bei Seite gethan wird, um später das Silber daraus zu extrahiren. Das auf diese Art entsilberte Blei enthält einen kleinen Antheil Zink; um es davon zu befreien, läßt man es in einen Flammofen laufen, und erhält es auf einer niedrigen Hitze, bis das Zink oxydirt ist und sich auf die Oberfläche begibt; das Blei wird dann abgestochen und das Zinkoxyd aus dem Ofen geschafft. Diese Operation erfordert 2—2¼ Stunden Zeit, wenn die Menge des Bleies beiläufig drei Tonnen und die Oberfläche 25 bis 30 Quadratfuß beträgt.

Um das Silber von dem Zink und Blei zu trennen, mit welchen es verbunden ist, muß man die Legirung concentriren; dieß geschieht

dadurch, daß man sie in einen eisernen am Boden durchlöcherten Kessel bringt und eine niedrige Hitze anwendet, um einen Theil des Bleies auszuschmelzen; das so ausgeschmolzene Blei kann man wieder mit einer frischen Quantität Werkblei zusammenschmelzen, um das in ihm etwa zurückgehaltene Silber zu gewinnen. Die concentrirte Legirung wird einer niedrigen Hitze ausgesetzt, um das Zink zu oxydiren, welches man dann mit Salzsäure oder Schwefelsäure auszieht, wobei das Silber zurückbleibt, das man auf gewöhnliche Weise weiter behandelt. Man kann aber auch die concentrirte Legirung in einer thönernen Retorte behandeln, wie man sie zur Fabrication von Zinkoxyd anwendet, um das Zink in metallischem Zustande abzudestilliren; das zurückbleibende Silber wird durch Abtreiben von seinem kleinen Bleigehalt ꝛc. gereinigt. Bei dieser Destillation sollte man der Legirung von Zink und Silber ein wenig Kohlengestübe beigeben, um etwa vorhandenes Oxyd zu reduciren.

---

## LIII.

## Verfahrungsarten zur Scheidung des silberhaltenden Goldes ohne Anwendung der Quartirung.

Aus dem American Patent Office Report, 1850–51.

Das meiste gediegene Gold welches in die amerikanische Münze zur Scheidung gebracht wird, enthält Silber, welches abgeschieden werden muß, ehe man das Gold im gesetzlichen Verhältniß für Goldmünzen legiren kann. Das zur Scheidung des silberhaltenden Goldes fast allgemein gebräuchliche Verfahren ist die sogenannte Quartirung; man schmilzt nämlich das Gold mit seinem zwei- bis dreifachen Gewicht Silber zusammen, worauf man es granulirt und mit heißer Salpetersäure oder (concentrirter) Schwefelsäure behandelt, welche fast alles Silber auflöst, sowohl das ursprünglich im gediegenen Golde vorhanden gewesene als das vom Scheider zugesetzte, so daß das Gold in beinahe reinem Zustande zurückbleibt und nun in dem erforderlichen Verhältnisse für Goldmünzen legirt werden kann. Wollte man nach dieser Methode für eine Million Dollars californisches Gold verarbeiten, welches 53,250 Unzen oder beinahe zwei Tonnen wiegt, so müßte man

nicht weniger als sechs Tonnen Silber oder 161,250 Unzen im Werth von ungefähr 190,000 Dollars, beständig zur Hand haben. Die Aufgabe ist folglich, ein Verfahren zum Scheiden des silberhaltenden Goldes aufzufinden, wobei diese große Auslage für Silber wegfällt und überdieß an Zeit gewonnen wird; diesen Zweck glauben die Erfinder der zwei folgenden Methoden erreicht zu haben.

Nach der ersten Methode wird das silberhaltende Gold mit Königswasser behandelt, welches eine Mischung von Schwefelsäure, Natronsalpeter und Kochsalz erzeugt. Dabei löst sich das Gold als Chlorid auf, während das Silber als Chlorsilber zurückbleibt; damit letzteres bei seiner allmählichen Bildung das Gold nicht verkrusten und dadurch die Einwirkung obiger Mischung auf dasselbe verhindern kann, treibt man beständig einen Dampfstrahl in die Masse, welcher das Umrühren ersetzt. Hierauf schlägt man das Gold in metallischem Zustand auf das Chlorsilber mittelst gepulverten Eisenvitriols nieder. Nach dem Auswaschen des aus metallischem Gold und Chlorsilber bestehenden Niederschlags wird letzteres durch Behandlung des ganzen Niederschlags mit Zink und verdünnter Schwefelsäure in den metallischen Zustand übergeführt. Hierauf löst man das Silber mittelst Salpetersäure auf. Aus dem so erhaltenen salpetersauren Silber schlägt man das Silber durch Behandlung der Auflösung mit Zink und verdünnter Schwefelsäure in metallischem Zustand nieder.

Nach der zweiten Methode schmilzt man das silberhaltende Gold mit seinem zwei- bis dreifachen Gewicht Zink zusammen, rührt die geschmolzene Legirung gut um, und gießt sie dann in Wasser, um sie zu granuliren. Hierauf behandelt man sie in hölzernen, mit Blei gefutterten Gefäßen (ohne Wärme anzuwenden) mit verdünnter Schwefelsäure, welche das Zink auflöst und das silberhaltende Gold als feinzertheiltes Pulver oder in schwammigem Zustand hinterläßt. Das in diesen Zustand versetzte silberhaltende Gold wird gut ausgewaschen (um allen Zinkvitriol zu beseitigen), und dann mit heißer Salpetersäure oder Schwefelsäure behandelt, wodurch das Silber gänzlich ausgezogen wird, welches man auf gewöhnliche Weise oder wie beim vorhergehenden Verfahren in metallischen Zustand überführt. Endlich wird das Gold abgetrieben oder mit Borax und Salpeter geschmolzen und in Barren gegossen.

## LIV.

## Neues photographisches Verfahren; von C. J. Müller.

Aus der Chemical Gazette, Decbr. 1851, Nr. 219.

Folgendes photographische Verfahren wurde uns von Hrn. C. J. Müller zu Patna in Ostindien mitgetheilt. Wir haben es durch einen erfahrenen Photographen prüfen lassen, welcher fand, daß es im Vergleich mit den bekannten Methoden viele Vortheile gewährt, dabei in allen Einzelnheiten leicht ausführbar und sicher in den Resultaten ist. Wir theilen es mit des Erfinders eigenen Worten mit:

„Man macht eine Auflösung von hydriodsaurem Eisenoxydul im Verhältniß von 8 oder 10 Gran Eisenjodür auf 1 Unze Wasser. Diese Auflösung bereite ich auf gewöhnliche Art mit Jod, Eisendrehspänen und Wasser. Das für Lichtbilder gebräuchliche Papier wird auf einer Seite mit einer Auflösung von salpetersaurem Blei getränkt (15 Gran dieses Salzes auf 1 Unze Wasser). Nach dem Trocknen wird dieses Papier jodirt, indem man es entweder vollständig in die Auflösung des hydriodsauren Eisenoxyduls taucht, oder die mit dem Bleisalz überzogene Oberfläche desselben auf der Eisensalzlösung schwimmen läßt. Nach Verfluß von 1—2 Minuten wird das Papier weggenommen und mit Fließpapier schwach getrocknet. Das so behandelte Papier enthält nun Jodblei und salpetersaures Eisenoxydul. Während es noch feucht ist, macht man es durch eine Auflösung von salpetersaurem Silber (100 Gran Silbersalz auf 1 Unze Wasser) empfindlich, und bringt es in die camera. Nach einer Exposition von der Dauer wie sie in der Regel für Talbot's Papier erforderlich ist, kann man es in ein dunkles Zimmer herausnehmen. Wenn das Bild nicht schon zum Vorschein gekommen ist, wird es schnell mit großer Stärke und ausgezeichneter Schärfe ohne alle weitere Behandlung erscheinen. Der gelbe Ton der Lichter läßt sich durch ein wenig unterschwefligsaures Natron beseitigen, obgleich bloßes Waschen in Wasser zum Fixiren des Bildes hinzureichen scheint.

Man kann das salpetersaure Blei auch weglassen, und ein bloß mit der Auflösung von hydriodsaurem Eisenoxydul behandeltes Papier anwenden, indem man dem salpetersauren Silber Essigsäure zusetzt, wodurch das Papier empfindlicher wird. — Das Bleisalz ertheilt jedoch dem Bild eine eigenthümliche Wärme. Der rothe Ton, welchen das

Bleisalz erzeugt, läßt sich durch Anwendung einer verdünnten Auflösung von Eisenvitriol in einen schwarzen umändern; durch den Eisenvitriol kann in der That das latente Bild sehr schnell entwickelt werden. Nach dem Jodiren läßt sich jedoch das Papier nicht aufbewahren."

Da das Jodblei in salpetersaurem Silber vollkommen auflöslich ist, so vermuthet Hr. Müller, daß es den Photographen eine schätzbare Flüssigkeit liefern dürfte, welche sich jeden Augenblick anwenden ließe.

Dieses Verfahren ist auch bei dem mit Eiweiß überzogenen Glase vollkommen anwendbar.

---

## LV.

## Ueber die Festigkeit leinener Maschinen- und Handgarne; von K. Karmarsch.[43]

Es kann nach allgemeiner Erfahrung in der Weberei als eine ausgemachte Thatsache angenommen werden, daß Leinen-Maschinengarne nicht so leicht durch eine auf sie ausgeübte Spannung abreißen, als Handgarne. Es mag diese Erscheinung theilweise ihren Grund haben in der regelmäßigern Lage der Fasern, welche durch die mechanische Vorbereitung des Materials erzielt und womit eine gleichmäßigere Anspannung aller Fasern hervorgebracht werden könnte; allein vorzüglich entsteht die größere Haltbarkeit der Maschinengarne aus deren größerer Gleichförmigkeit, d. h. dem gänzlichen oder beinahe gänzlichen Mangel so dünner Stellen, wie im besten Handgarne unaufhörlich angetroffen werden. Hierüber haben sorgfältig angestellte Zerreißungsversuche folgendes gelehrt.

---

[43] Aus dessen Handbuch der mechanischen Technologie, 2te Auflage, 1851, S. 1191.

| Nr. | Gewicht von 1000 hannov. Fuß Garn. Gramme. | Dem entsprechende englische Nummer. | Zerreißendes Gewicht für den einfachen Faden, Loth kölnisch. Kleinstes. | Größtes. | Durchschn. aus acht Versuchen. | Verhältniß des kleinsten zerreißenden Gewichts zu dem größten. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Maschinengarne. | | | | | |
| 1 | 17,767 | 27 | 45 | 60½ | 51½ | 1 : 1,34 |
| 2 | 12,223 | 39½ | 25½ | 48 | 37¾ | 1 : 1,88 |
| 3 | 11,856 | 41 | 26 | 33¼ | 30¼ | 1 : 1,28 |
| 4 | 9 823 | 49 | 19½ | 30¼ | 25 | 1 : 1,55 |
| 5 | 8,884 | 54½ | 21¾ | 31¾ | 25 | 1 : 1,46 |
| 6 | 8,816 | 55 | 18 | 28¼ | 23½ | 1 : 1,57 |
| 7 | 18,679 | 26 | 40 | 57¾ | 49⅓ | 1 : 1,44 |
| 8 | 10,010 | 48 | 23¾ | 47 | 30¾ | 1 : 1,98 |
| | | | | | Mittel | 1,56 |
| | Handgarne. | | | | | |
| 9 | 16,434 | 29½ | 20 | 49½ | 33¼ | 1 : 2,47 |
| 10 | 15,395 | 31 | 23½ | 51½ | 34½ | 1 : 2,19 |
| 11 | 13,787 | 35 | 16 | 56½ | 37 | 1 : 3,53 |
| 12 | 12,142 | 40 | 21¾ | 45¼ | 31¾ | 1 : 2,08 |
| 13 | 10,745 | 45 | 17½ | 39¾ | 28¾ | 1 : 2,27 |
| 14 | 8,667 | 56 | 15¾ | 30 | 22½ | 1 : 1,90 |
| 15 | 15,712 | 31 | 23¾ | 61¼ | 41 | 1 : 2,58 |
| 16 | 9,770 | 49½ | 20 | 46 | 32¼ | 1 : 2,30 |
| | | | | | Mittel | 2,41 |

Die Proben 1 — 6 waren englische Maschinenkettengarne (von Leeds) aus Rigaer Flachs erster Qualität; 9 — 14 hannover'sches Handgespinnst, Kettengarne bester Sorte; 7 und 8 belgische Maschinengarne; 15 und 16 hannover'sches Handgespinnst, von einer sehr geschickten Spinnerin aus belgischem Flachse (demselben, woraus 7 und 8 bestanden) verfertigt.

Die letzte Spalte der Tabelle gibt zu erkennen, daß die in je acht Zerreißungsversuchen beobachtete größte Festigkeit bei Maschinengarn das 1¼- bis nahe 2fache, durchschnittlich das 1½fache; bei Handgarn hingegen das nahe 2fache bis 3½ fache, durchschnittlich das 2⅔fache von der geringsten Festigkeit des nämlichen Garns betrug; hiernach kann man sagen, daß die Handgespinnste in dem Verhältnisse 156:241, d. h.

reichlich um die Hälfte beträchtlichere Ungleichheiten des Fadens durchschnittlich an den Tag gelegt haben, als die Maschinengespinnste.

Um eine Vergleichung der durchschnittlichen Festigkeiten sämmtlicher Garnproben vornehmen zu können, muß man dieselben auf eine gleiche Fadendicke umrechnen, nach dem Grundsatze, daß, bei Fäden von nicht sehr verschiedener Dicke und übrigens gleicher Art, die Festigkeit im Verhältnisse des Gewichts einer gleichen Länge wächst und abnimmt. Reducirt man die Zahlen der vorletzten Spalte auf ein Gewicht von 12 Grammen für 1000 Fuß, so erhält man folgende neue, vergleichbare Resultate:

Ein Flachsgarnfaden, wovon 1000 Fuß 12 Gramme wiegen (engl. Nr. 40¼), zerreißt durch folgendes Gewicht in Loth kölnisch.

| Maschinengespinnst | | Handgespinnst | |
|---|---|---|---|
| nach 1 | 34,8 Loth | nach 9 | 24,3 Loth. |
| — 2 | 37,0 — | — 10 | 26,9 — |
| — 3 | 30,6 — | — 11 | 32,2 — |
| — 4 | 30,5 — | — 12 | 31,4 — |
| — 5 | 33,7 — | — 13 | 32,1 — |
| — 6 | 32,0 — | — 14 | 31,1 — |
| — 7 | 31,9 — | — 15 | 31,3 — |
| — 8 | 36,8 — | — 16 | 39,6 — |
| Hauptdurchschnitt | 33,4 Loth | | 31,1 Loth. |

Da in diesen letzten Zahlen (weil sie aus Durchschnittswerthen der Festigkeit abgeleitet sind) der Einfluß ungleich dicker Stellen als weggeschafft angesehen werden kann, so gestatten dieselben einen Schluß auf den Einfluß der Spinnmethode an sich. Dieser Schluß würde streng genommen dahin lauten müssen, daß Handgespinnst durchschnittlich in dem Verhältnisse 334 : 311, d. h. um 7 Proc. weniger haltbar sey als Maschinengespinnst. Berücksichtigt man aber die unvermeidliche Verschiedenheit des Rohmaterials (Flachses), so wird man sich zu dem Satze berechtigt erachten, daß im Wesentlichen die Handspinnerei und die Maschinenspinnerei einen gleich festen Faden erzeugen, nur die erstere den Mangel mit sich führt, zu viel dünne Stellen im Gespinnste zu bilden, deren Festigkeit weit geringer ist, als die dem Garnfaden überhaupt angehörige durchschnittliche Festigkeit.

Man kann nach Vorstehendem entnehmen, daß ein einzelner guter Flachsgarnfaden von Nr. 40 (= 5¾ hannov. Stück auf 1 Pfd. kölnisch) durchschnittlich von einem Gewichte = 1 kölnisch Pfund zerrissen wird. Setzt man das zerreißende Gewicht für einen gröbern oder feinern Fa-

den dieser Art = G köln. Loth, die englische Feinheitsnummer = N, die Anzahl Stücke aufs Pfund = S, so hat man zur Grundlage einer Schätzung

$$G = \frac{1280}{N} \text{ oder } G = \frac{184}{S}.$$

---

## Zusatz.

Es wäre sehr zu wünschen, daß die Resultate der gründlichen Untersuchungen des Hrn. Directors Karmarsch, über die durchschnittliche Festigkeit welche die Leinen-Maschinengarne im Vergleich mit den Handgarnen besitzen, in den weitesten Kreisen bekannt würden, damit endlich das fast allgemein herrschende Vorurtheil der Nichtsnützigkeit des Maschinengarns im wohlverstandenen Interesse unserer Leinen-Industrie schwindet.

In einer unlängst von Quarizius über Flachsbau und Linnenbereitung erschienenen Schrift wird ebenfalls das Maschinengespinnst unter alles Mögliche herabgesetzt. Bei der Anzeige dieser Schrift (in den Mittheilungen des hannover'schen Gewerbe-Vereins 1851, 63ste Lieferung) sagt Karmarsch:

„Die Idee, daß man sich nur vor Maschinengespinnst und Chlorbleiche zu hüten brauche, um die deutsche Leinen-Industrie mit ihren Handgespinnst-Waaren wieder zu ihrer alten Blüthe zu erheben, ist, wenigstens in dieser Allgemeinheit, ein grundfalscher Gedanke, vor dem man nicht genugsam warnen kann. Wenn ein so intelligentes und industriöses Volk, wie das englische, sein Leinengeschäft eben durch Spinnmaschinen und Schnellbleiche in außerordentlichem Grade zu heben vermochte, welche vernünftige Analogie spricht wohl dafür, daß wir Deutsche diese Mittel verwerfen sollen, um — zu demselben Resultate zu kommen? Wer ferner den Gang der großen industriellen Entwickelung im neunzehnten Jahrhundert einer gründlichen Beobachtung gewürdigt und sich dabei von beengenden Schranken einer vorgefaßten Meinung frei erhalten hat, dem kann nicht entgangen seyn, daß in allen der Leinenfabrication verwandten Fächern das Maschinenwesen siegreich mit der Handarbeit wetteiferte, ja meist die letztere völlig unterdrückte, selbst wenn deren Product wahrhaft mit einem oder

dem andern Vorzuge begabt war. Kann man ſich der täuſchenden Hoffnung hingeben, daß es mit der Leinenfabrication allein entgegengeſetzt gehen werde, zumal nachdem die Sache einmal zu dem Punkte gediehen iſt, auf welchem ſie gegenwärtig ſteht? — Oefters begegnet man auch bei Nicht-Technikern dem Vorurtheil, daß viele Leinenwaaren aus einem Gemiſch von Flachs und Baumwolle beſtehen, welches auf der Maſchine zu Garn geſponnen wurde; dem Fabrikanten, welcher mit großen Koſten den Flachs zur Maſchinenſpinnerei fein zubereitet hat, kann es aber nicht einfallen, ihn alsdann durch Einmiſchung von Baumwolle zu verderben, ſelbſt wenn dieſe Vermiſchung vortheilhafter und ausführbarer wäre als ſie in der That iſt."

## Ueber Clauſſen's Flachsbaumwolle.

Clauſſen hat über die Bereitung und Vortheile ſeiner Flachsbaumwolle [49] eine Broſchüre in engliſcher Sprache veröffentlicht, von welcher unlängſt zwei Ueberſetzungen [50] erſchienen ſind. Hr. Karmarſch, welcher Clauſſen's Product ſelbſt zu unterſuchen Gelegenheit hatte, berichtet bei der Anzeige dieſer Schriften a. a. O. folgendermaßen über Clauſſen's Reſultate und die rückſichtlich ſeiner Erfindung gehegten Hoffnungen:

„Der Chevalier Clauſſen hat die Erfindung gemacht, den Flachs in eine kurzfaſerige, baumwollartige Subſtanz zu verwandeln (Flachsbaumwolle oder Flachswolle von ihm genannt), welche mit Leichtigkeit auf den für Wolle und Baumwolle üblichen Maſchinen verſponnen werden kann, und der in ſeiner Broſchüre eine Menge außerordentlicher Vorzüge nachgerühmt werden. Dieſe Zubereitung beſteht weſentlich darin, daß der rohe Flachs mit ſchwacher Aetznatronlauge einige Stunden lang gekocht, dann in mit Schwefelſäure angeſäuertes Waſſer gelegt, getrocknet, gebrochen und geſchwungen, hierauf in Stücke von erforderlicher Länge zerſchnitten, in Soda-Auflöſung eingeweicht, in ſehr

[49] Man ſ. die Patentbeſchreibung im polytechn. Journal Bd. CXIX S. 445.

[50] Der Flachsbau, ſeine nationale Bedeutung und Vortheile, nebſt Anweiſungen zur Bereitung von Flachsbaumwolle und zur Cultur des Flachſes. Aus dem Engliſchen des Chevalier Clauſſen. 8. Braunſchweig 1851.

Die Flachsbewegung, ihre nationale Wichtigkeit und Vortheile, mit Anleitungen zur Bereitung der Flachswolle und der Cultur des Flachſes, von Chevalier Clauſſen. Nach der zweiten Ausgabe, London 1851, aus dem Engliſchen überſetzt. Veranlaßt und mit einem Vorwort verſehen von Karl Schmutz, Secretär der oberöſterreichiſchen Landwirthsgeſellſchaft. 8. Linz 1851.

verdünnte Schwefelſäure gebracht, gebleicht, getrocknet, endlich wie Baumwolle gekrempelt und weiter verarbeitet wird."

„Angenommen Clauſſen's Flachswolle könnte wirklich der Baumwolle gleich werden, ſo iſt doch ſo viel einleuchtend, daß dieß dem Flachſe ſeine wichtigſte Eigenſchaft — Länge und Stärke der Faſer — nimmt, womit der ganze Charakter des daraus gefertigten Gewebes ſich ändert. Das Project geht ſo weit, die Flachswolle mit Baumwolle, Wolle und vollends Seide (!) gemengt zu ſpinnen, und das Publicum ſoll glauben gemacht werden, die Erfahrung habe ſich vortheilhaft über ein ſolches Verfahren ausgeſprochen. Wer jedoch die auf der Londoner Induſtrie-Ausſtellung geweſene Probe von Flachswolle geſehen hat, der mußte erkennen, daß dieſelbe an Feinheit und Gleichförmigkeit der Faſer — aus leicht begreiflichem Grunde — die Baumwolle nicht von Ferne erreichte. Clauſſen hat im Intereſſe des Handelshauſes Quitzow, Schleſinger und Comp. zu Leeds einen Verſuch über Bereitung ſeiner Flachswolle zu Apperley Bridge (zwiſchen Leeds und Bradford) angeſtellt, und dieſer Verſuch iſt dermaßen glänzend geſcheitert, daß die Sache aufgegeben wurde, wie ich am Orte ſelbſt erfuhr. Vier große, zum Kochen des Flachſes mit Lauge beſtimmte, durch Dampf zu heizende Behälter ſtehen ungebraucht. Das Vorgeſpinnſt, welches man aus einem Gemenge von Flachswolle und Baumwolle darſtellte, iſt — wie die in meinen Händen befindlichen Proben beweiſen — ein ſchlechtes, werthloſes Product. Es gehört viel dazu, um nach ſolchen Erfahrungen von einem auf falſches Ziel gerichteten Beſtreben nicht geheilt zu ſeyn. Wenn der nach Clauſſen's Methode zubereitete Flachs wirklich der Baumwolle an Schönheit und Brauchbarkeit gleich käme, oder gar ſie überträfe, ſo wäre nicht einzuſehen, weßhalb man ihn mit Baumwolle vermiſcht verarbeiten ſoll; iſt er aber ſchlechter, ſo kann die mit ihm vermiſchte Baumwolle dadurch nur an Werth herabgeſetzt werden: ſolche Miſchkünſtelei ſcheint demnach überhaupt ein unangemeſſenes Verfahren."

Die Redact.

# Miscellen.

## Ueber die Flachszubereit- und Spinnmaschinen auf der Londoner Industrieausstellung; von Hrn. Mechaniker F. X. Wurm in Wien.

Die vorragenden Leistungen Englands in der Leinwandfabrication liegen nicht so sehr in den besonderen Fortschritten des Maschinenbaues, als vielmehr in der Erbauung und ersten Vorbereitung des Materiales selbst — denn die ausgestellten Maschinen sind von den ersten Grundprincipien keineswegs so wesentlich verschieden, als es die Beschaffenheit des Materiales ist, dessen Vortrefflichkeit in der Stärke und Feinheit der Faser liegt. — Die ausgestellten Flachsgattungen, bestehend in gerösteten Leinstengeln, gebrochenem, geschwungenem, gebürstetem und gehecheltem Flachse, lassen durchaus einen vollkommen gleichartigen Röstungsproceß erkennen, wobei die Holztheile mürb und spröde, die Flachsfasern fest, vom Stengel leicht löslich, und selbst mit der Bürste schon theilbar sind — welches bei uns leider sehr selten der Fall, sondern meistens umgekehrt, die Fasern grob, steif, spröde und mürbe, der Stengel hingegen zähe an die Faser gebunden, mit einem Worte durch die Unwissenheit der Erbauer, wie durch die Zufälle der Witterungsverhältnisse in der üblichen Röstungsmethode meistens verdorben zu Markte gebracht wird.

Ohne mich über den Bau, die Pflege und die neue Röstungsmethode des Flachses zu verbreiten, gehe ich zu der Darstellung der Maschinen über, womit der gerösteteFlachs gebrochen, geschwungen, gebürstet, sorlirt, gehechelt, zur Maschinenspinnerei vorbereitet und endlich versponnen wird.

In dieser Reihenfolge steht zuerst eine Brechmaschine nach der Erfindung des Hrn. Plummer in Neweastle (polytechn. Journal Bd. CXXI S. 270) ausgestellt, welche nach dem schon seit mehr als 30 Jahren bekannten Walzenprincip, jedoch mit dem Unterschiede construirt ist, daß die über eine geneigte Fläche zwischen die Quetschwalzen eingeführten Flachsstengel zuerst zwischen zwei Riffelwalzen gebrochen, sich dann ungehindert um die Hälfte der Mittelwalze frei bewegen, dann von der Unterwalze neuerdings ergriffen der Auszugswalze zugeführt, von dieser abermals gebrochen, und nachdem die Flachsstengel bei diesem Durchgange die Operation des Brechens dreimal erlitten haben, von der Hand des Arbeiters noch zweimal diesen Weg wiederholt eingeführt, welches in einer Zeit von höchstens 5 bis 6 Secunden geschehen ist, wonach das gebrochene Flachsbündel zur weitern Bearbeitung auf die Seite gelegt wird. — Der alte Vorwurf, daß das Material auf dieser Maschine wohl gebrochen, aber ein großer Theil der Stengel von den Fasern noch unausgeschieden bleibe, trifft zwar auch diese Maschine; allein da Hr. Plummer mit dieser Maschine auch seine Schwing- und Bürstmaschine in Verbindung bringt, so erscheint die mangelhafte Entfernung der Holztheile bei der ersteren von keiner Bedeutung, da die Flachsfasern auf dieser zweiten Maschine von denselben nicht nur vollständig gereinigt, sondern auch auf die schonendste Weise abgetrennt werden.

Die Schwing- und Bürstmaschine, welche ebenfalls in Thätigkeit zu sehen war, besteht in der Wesenheit aus zwei Schwungscheiben von 8 Fuß Durchmesser, welche auf einer horizontal eingelagerten Stelle befestigt sind, und mittelst Riemscheiben ungefähr 180mal in der Minute umgetrieben werden. Zu beiden Seiten dieser Scheiben sind ungefähr 12 bis 16 Schwinghölzer und eben so viele Bürsten angeschraubt, welche den Zweck haben, die eingehaltenen Flachsbündel sowohl durch die raschen Schläge der Schwinghölzer, als durch die Wirkung der Bürsten, von den anhängenden Stengelsplittern zu reinigen und die Fasern zu zertheilen. Um sowohl das Einhalten des Flachses zu erleichtern, als den Luftzug der Schwing- und Bürstscheiben unschädlich zu machen, sind diese durch Holzwände eingeschlossen, so daß nur

die Einhaltöffnung freigelassen, und dazwischen nur ein Spielraum von höchstens 12 Zoll bleibt, innerhalb welchem die Operation des Schwingens und Bürstens erfolgt.

Der auf dieser Maschine bearbeitete Flachs erscheint von seinen Holztheilen vollkommen gereinigt, die Fasern getheilt und parallel gelegt, jedoch nicht klar genug, um der Spinnerei übergeben zu werden, indem die Verzweigung der Fasern erst durch die Hechel getrennt und in Haarform gebracht werden kann.

Diese Maschine hatte meine Aufmerksamkeit in hohem Grade auf sich gezogen, indem der vorher bloß zerquetschte Flachsstengel schon durch diese einfachen Operationsmittel, nämlich das Schwingholz und die Bürste, seine erste Reinigung und Verfeinerung auf eine so überraschend schonende Weise für die Faser erhält, daß sie parallel nebeneinandergeordnet, mit sehr unbedeutendem Abgange an Werg gehechelt werden kann, welches Resultat jedoch nur bei einem Materiale möglich wird, das nach der neuen Röstungsmethode behandelt worden ist.

In der Ordnungsfolge der Vorbereitungsmaschinen kommt nun eine Maschine in die Reihe, welche in ihrer Art ebenso originell, als ihre Bestimmung neu genannt werden muß, denn sie allein bietet den großen Maschinenspinnereien das Mittel, die Verschiedenheit der Fasern zu separiren, die Ausscheidung der feinen Fasern von den gröberen zu bewirken, und aus den ersteren die Erzeugung der höhern Garnnummern zu ermöglichen.

Sorgfältige Prüfungen hatten Hrn. Plummer die Ueberzeugung gegeben, daß die Faser der Flachspflanze nicht in der ganzen Länge des Stengels von gleicher Zartheit und Gleiche, sondern vom Wurzelende bis über die Hälfte des Stengels am feinsten und gleichsten, von da an aber bis zu der Verästung der Samenknoten bedeutend gröber, spröder und ungeschmeidiger sey, und daher nur die untere Hälfte der Fasern zu ganz feinen, die obere Hälfte hingegen nur zu mittelfeinen und gröberen Gespinnsten tauglich sey, mithin bei der Verspinnung der unseparirten Faser nur Mittelgarne erzeugt werden können. Durch diese Ueberzeugung geleitet, hatte Hr. Plummer nun eine Maschine erfunden, wodurch der Flachs ungefähr in der Hälfte seiner Länge dergestalt auseinandergesprengt wird, daß die Fasern vom Wurzelende bis zur Mitte für feine, und jene von der Mitte bis zum Gipfel der Aeste und Samenknoten für gröbere Garne ausgeschieden werden, und bei diesem Abriß wie feine Haarpinsel auslaufen, mithin auch in der Spinnmanipulation die vollkommenste Gleichheit der Garne erzielen lassen, welches eine Unmöglichkeit seyn würde, wenn man diese Trennungsoperation durch einen Schritt erreichen wollte.

Um die Beschreibung dieser Maschine zu erleichtern, und ihre Construction begreiflicher zu machen, habe ich alle auf die Flachsbereitung Bezug habenden Maschinen gezeichnet, und bin auf jedesmaliges Verlangen bereit, darüber nähere Aufklärung zu geben.

Die auf die beschriebene Weise geschiedenen Flachsfasern werden im Fabriksbetriebe jede Sorte für sich auf die Hechelmaschine gebracht, in Spannkloben aus Guttapercha eingelegt, und in die Bahn der Hechelmaschine geschoben, von welcher diese Kloben nach und nach durchgetrieben und die abwärts hängenden Fasern durch die zu beiden Seiten einwirkenden Hecheln von zunehmender Feinheit ausgehechelt, und das sich verhältnißmäßig unbedeutend ergebende Werg, durch eine Stabhorde ohne Ende ausgeschieden wird.

Die Hechelmaschine ist so construirt, wie sie in den meisten Werken über Flachsspinnerei abgebildet zu finden ist, und auch in unseren Spinnereien existirt, und unterscheidet sich nur dadurch, daß die Hecheln in haspelförmigen Cylindern angebracht, und das Werg, durch bewegliche Bürsten aus den Hechelzähnen ausgeschoben, der Abstreifung einer Bürstenspirale zugeführt wird, wodurch die Wergfasern in vollkommener Reinheit und ohne Knoten gewonnen werden.

Der gereinigte Flachs wird nach der Hechelung auf die Band- und Duplirmaschinen gebracht, welche nach bereits bekannter Art mit dem Schraubensystem construirt sind, daher also nicht mehr neu, wohl aber durch die Anwendung weit größerer Druckwalzen von den früheren Maschinen verschieden erscheinen.

Die in der Exposition ausgestellten und auch in Gang gesetzten Vorspinnmaschinen unterscheiden sich von den früheren dadurch, daß die für gröberes Garn bestimm-

ten Vorgespinnste aus den Flachszweigen ganz unbefeuchtet und etwas gedreht, die feineren Vorgespinnste aus dem Stammflachs hingegen befeuchtet und über einer mit Dampf geheizten Trockenwalze getrocknet, ungedreht auf Spulen gewickelt zum Vorgespinnste gebildet werden.

Die Fasern des feinern Vorgespinnstes werden durch die Befeuchtung ganz leicht aneinander geklebt, in diesem Zustande durch die geheizte Trockenwalze wieder vom Wasser befreit, und in Form eines 1½ Linien breiten Fasercontinuums ohne alle Drehung von der Vorspinnspule aufgenommen.

Durch dieses Verfahren, das Vorgespinnst nach der Zusammenklebung der Fasern sogleich wieder zu trocknen, wird das große Gebrechen umgangen, welches früher dem nassen Vorgespinnste auf den Spulen durch die eingetretene Gährung widerfahren ist, wo nicht selten ein großer Theil des Vorgespinnstes verdorben worden ist, wenn im Sommer Feiertags über ein größerer Vorrath stehen geblieben ist.

Sowie die Vorspinnmaschine, sind auch die Feinspinnmaschinen für feinere und gröbere Garne etwas verschieden, indem auf der für gröbere Garne construirten Maschine das trocken gedrehte Vorgespinnst gleich von der Vorgespinnstspule unmittelbar durch einen mit Wasser gefüllten Näßkasten geleitet, von der Einzugswalze ergriffen und von der sechs- bis achtmal schneller laufenden Ausstreckwalze der Drehung der gewöhnlichen Waterspule zur Aufnahme zugeführt wird, und ein Gespinnst von Nr. 40 bis 80 erzeugt.

Die feinfaserigen ungedrehten Vorgespinnste werden auf eine ähnliche Feinspinnmaschine gebracht, welche jedoch nebst einem Wasserkasten auch mit einer darin umlaufenden glatten Schleppwalze versehen ist, um welche das zarte Faserband geschlungen und befeuchtet den Streckwalzen zugeführt wird, wobei eine Ausstreckung um die acht- bis zehnfache Länge stattfindet, und die feingezogenen Fasern der Wirkung von Spulen zugeführt werden, welche um die Hälfte kleiner und feiner construirt sind, so daß auf der in der Ausstellung aufgestellten Feinspinnmaschine dieser Art Gespinnste von 90 bis Nr. 100 gesponnen werden konnten; doch der Umstand, daß ungeachtet nur einige Spindeln in Thätigkeit gesetzt waren, dennoch das Steigen der Fäden auffallend war, und auf den Gallerien unter der Nr. 45 Flachsgespinnste Nr. 140, 150, 160, 170, 180, 190 und Nr. 200 in ganzen Päcken ausgestellt waren, mußte der Vermuthung Raum geben, daß uns die Industriellen Englands die vollkommneren Mittel zur Erzielung solcher Resultate absichtlich vorenthielten, und uns nur Maschinen in das Auge stellten, aus denen wir nichts lernen, und nur durch die Eleganz ihrer schönen Außenseite angelockt, zu unserem Gebrauche von ihnen das Schlechtere kaufen sollen.

Was übrigens den Artikel der feinen Maschinenflachsgarne betrifft, so hat Frankreich unter Nr. 137, und zwar die HHrn. Dautremor u. Comp. aus Lille, in der Feinheit und Gleichheit der Gespinnste die englischen Aussteller noch übertroffen, indem sie Garne von der Feinheit von 200 bis Nr. 300 ausgestellt, und dadurch den Beweis geliefert haben, daß sie in diesem wichtigen Zweig der Industrie den Engländern nicht nur gleich, sondern wirklich zuvorgekommen sind.

Der Widerspruch der Erscheinung bei den ausgestellten Flachsspinnmaschinen mit hölzernen Druckwalzen, wo an einigen Spulen nur mit Mühe grobe Fäden gesponnen werden konnten, indem die Fasern an der rauhen Walzenfläche immer hängen blieben und keine größere Feinheit erreichen ließen — und andererseits die unwiderlegbare vor Augen liegende Thatsache, daß Garne bis zur Feinheit von 200 bis 300 im Großen erzeugt werden, mußte meine Vermuthung endlich zur Ueberzeugung steigern, daß Englands Politik uns das wahre Mittel verheimlicht, wodurch man so günstige Resultate erreicht.

Der sicherste Weg mir von diesem Räthsel eine Lösung zu verschaffen, war eine Reise nach Leeds und die Besichtigung der dortigen großen Spinnereien, zu welchem Behufe mir Hr. Kraus in Wien ein Empfehlungsschreiben an Hrn. Marschall in Manchester mitgab, allein es war eben so erfolglos als alle Empfehlungen, mit welchen Hr. Pimont aus Rouen seine Neugierde zu befriedigen suchte, denn man bekam dort Alles zu sehen, nur das nicht, was man zu sehen wünschte. — Ich faßte daher einen andern Ausforschungsplan, nämlich auf den Gallerien alle Expositionen von Fabrikutensilien und Maschinenbestandtheilen zu durchmustern, wobei ich

bei der großen Ausdehnung des Gebäudes über fünf Tage zubrachte, jedoch so glücklich war auf einer Gallerie des nordwestlichen Endes des Krystallpalastes die Fabricate der patentirten Gutta-percha-Compagnie zu finden, und unter den vielen seltenen Fabricaten auch Druckwalzen für Flachsspinnmaschinen zu entdecken. — Es war nur ein einziges Exemplar, aber genug das Räthsel zu lösen — welches ich sogleich unserm Wiener Gutta-percha-Fabrikanten, Hrn. Dinste, mittheilte, und aus der Fabriksniederlage dieser Compagnie Nr. 18 Wharf Road, City Road, London, den Ankauf eines Musters veranlaßte — welches aber weder mir noch Hrn. Dinste, sondern nur der Bemühung des Hrn. Rummler gelungen ist, da die Gutta-percha-Fabrik die Verpflichtung auf sich genommen hat, außer den englischen Flachsspinnfabriken sonst an Niemanden solche Walzen auszufolgen. — Im Besitze dieses Musters sind wir nun in der Lage, uns diesen wesentlichen Bestandtheil zu seinen Flachsspinnereien selbst machen und unsere Fabriken damit versehen zu können. (Zeitschrift des niederösterreichischen Gewerbvereins, 1851, Nr. 48.)

---

## Prüfung von Gutta-percha-Röhren und deren Anwendung zu Pumpen.

Auf der Maschinenwerkstatt der Mannsfeld'schen Gewerkschaften hat man vor Kurzem Gutta-percha-Röhren, welche von Ewald in Leipzig bezogen sind, in folgender Weise probirt:

1) Die erste der Probe unterworfene Röhre war im Lichten 3 Zoll weit, äußerlich $3\frac{1}{2}$" stark, hatte mithin eine Wanddicke von $\frac{1}{4}$ Zoll. Die Länge der Röhre betrug $5\frac{1}{2}$ Fuß. Bezüglich der Wanddicke wird jedoch bemerkt, daß selbige nicht überall gleich groß, sondern abwechselnd stärker und schwächer war und nur die Durchschnittsstärke $\frac{1}{4}$ Zoll betrug.

Es wurde, nachdem beide Enden gehörig verschlossen und an dem einen ein Sicherheitsventil angebracht war, mittelst einer Druckpumpe Wasser in die Röhre getrieben, bis das Sicherheitsventil dergleichen ausströmen ließ. Die Belastung des Ventilhebels wurde nach und nach verstärkt, bis endlich bei 10 Pfd. der Riß erfolgte.

Bei der angewendeten Hebellänge von $12\frac{1}{2}$ Zoll wirkte das angehängte Gewicht im 8.333fachen Maaße, und da der leere Hebel auf das Sicherheitsventil ein Moment von 4,25 Pfd. ausübte, der Querschnitt des Ventils 0,6 Zoll betrug, so war der Druck pro Quadratzoll

$$\frac{\frac{12{,}5 \times 10}{1{,}5} + 4{,}25}{0{,}6} = 145 \text{ Pfd.}$$

Die Cohäsionskraft der Gutta-percha berechnet sich hiernach auf den Quadratzoll zu

$$\frac{145\,9 \times 3}{0{,}5} = 875\,4 \text{ Pfd.}$$

2) Die andere eben so weite und starke Röhre wurde auf ganz gleiche Weise probirt, hielt aber nur den Druck bis zu einer Belastung von 8 Pfunden am Sicherheitsventilhebel aus.

Es betrug demnach der Druck pro Quadratzoll

$$\frac{\frac{12{,}5 \times 8}{1{,}5} + 4{,}25}{0{,}6} = 118{,}19 \text{ Pfd.}$$

und hiernach die Cohäsionskraft pro Quadratzoll Gutta-percha

$$\frac{118{,}9 \times 3}{0{,}5} = 709{,}14 \text{ Pfd.}$$

3) Mit derselben Röhre wurde ein zweiter Versuch gemacht, nachdem die beim vorigen aufgerissene Stelle abgeschnitten worden, wobei sich aber eine viel geringere Haltbarkeit ergab, nämlich;

$$\frac{\frac{6{,}75 \times 8}{1{,}5} + 4{,}25}{0{,}6} = 67{,}1 \text{ Pfd. pro Quadratzoll; also die Cohäsionskraft}$$

für den Quadratzoll Gutta-percha zu

$$\frac{67{,}1 \times 3}{0{,}5} = 402{,}6 \text{ Pfd.}$$

Diese gegen die ersten beiden Ergebnisse auffallend geringe Haltbarkeit hat wahrscheinlich doppelte Ursachen: es kann nämlich durch die beim ersten Versuche angehängte größere Belastung des Sicherheitsventiles, wodurch der erste Riß erlangt wurde, die Gutta-percha schon bedeutend von ihrer Cohäsion verloren haben, außerdem aber fand sich beim Durchschneiden auch, daß die Wand auf der einen Seite nicht $\frac{1}{4}$ Zoll, sondern nur $\frac{1}{8}$ Zoll stark war.

Zu Pumpenliederungen ist Gutta-percha bei der Carolusschächter Wassersäulenmaschine im Sangerhäuser Bergrevier mit ganz gutem Erfolge seit Ende 1848 in Anwendung. Gutta-percha hat gegen Liederungen aus gutem Mastrichter Sohlenleder eine mindestens doppelte, in der Regel die dreifache Dauer gehabt. Die gehobenen Grundwasser führen viel Sand, der sehr scharf ist, mithin auf die Liederung nachtheilig wirkt; und dennoch kann die durchschnittliche Dauer auf drei Monate angeschlagen werden.

Ob bei Pumpen von nur kleinem Durchmesser die Gutta-percha mit gleich gutem Erfolge zu Liederungen anzuwenden ist, muß dahin gestellt bleiben, da hierüber Erfahrungen fehlen. Möglich wäre ein etwas größerer Verlust an Wasser, da die Gutta-percha steifer als Leder ist, bei kleinen Kolbenröhren sich vielleicht weniger dicht an die Wände derselben anlegt.

Es ist nach den angeführten Versuchen unzweifelhaft, daß Gutta-percha eine bedeutende Wasserhöhe aushält, und zu empfehlen versuchsweise Pumpen aus diesem Stoffe zu fertigen. Solche Pumpen müßten beim Bergbau außerordentlich bequem seyn, da sie jede Biegung annehmen, in jeden Winkel geführt werden können und überall hinpassen. Der laufende Fuß jener Röhren ist mit 1 Thlr. bezahlt worden. (Bergwerksfreund, Bd. XIV, S. 38.)

## Mittel um Glasrahmen, Fenster ꝛc. zu transportiren.

Ein gewiß nicht sehr allgemein bekanntes Mittel, um eingerahmte Glasscheiben beim Transport vor dem Zerbrechen zu schützen, wurde nach Prof. Volley von den Bandfabrikanten in Basel für den Transport zur Londoner Ausstellung in Anwendung gebracht. Während man den betrübenden Anblick, ganze Kisten mit dem schönsten geschliffenen Glase im zertrümmerten Zustande öffnen zu sehen, öfters hatte, zeigten sich beim Auspacken der Basler Glasrahmen nur sehr wenige gesprungen. Das Mittel bestand einfach darin, daß man am Versendungsorte Bänder von Papier, etwa 1 Zoll breit, kreuzweise auf die Scheiben klebte, so daß diese durch die Papierstreifen in quadratische Felder von etwa $\frac{1}{2}$ Fuß Seite eingetheilt waren. Die Wirkung dieses Mittels scheint darin zu bestehen, daß durch das Band die Schwingung der Scheiben gehindert oder vermindert wird, denn mehr diesem Schwingen als heftigen Stößen scheint das häufige Vorkommen zerbrochener Scheiben zugeschrieben werden zu müssen. Diese sehr einfache Vorsicht ist also empfehlenswerth. (Schweizerisches Gewerbeblatt 1851, Nr. 20.)

## Biegsame Dampfleitungsröhren.

Die größten Annehmlichkeiten bieten, besonders für kleine mit Dampf betriebene Färbereien (Seidenfärbereien) biegsame und bewegliche Dampf- und Wasserleitungsröhren. Man erhält dieselben auf gute Weise durch Benutzung der vulcani-

sirten Kautschukschläuche, welche aus einer festen Hanfeinlage und einem dicken Ueberzug des so elastischen Stoffes bestehen. Entweder nimmt man die ganzen Enden von diesen Röhren, oder man setzt Stücke zwischen Kupferröhren, durch einfaches festes Darüberbinden der Röhren. Die Röhren werden vom Dampf nicht erweicht, werden in der Kälte nicht hart, halten einen Druck von 4 — 10 Atmosphären aus und sind in jeder Stärke zu beziehen. — Die HHrn. Fonrobert und Pruckner in Berlin fertigen dergleichen. (Deutsche Muster-Zeitung, 1852 Nr. 1.)

## Kautschuk-Handschuhe für Färber ꝛc.

Unter den vielfachen Anwendungen des Kautschuks dürfte besonders die zur Herstellung wasserdichter, unangreifbarer Handschuhe für den Chemiker, den Färber von Werth seyn. Von Nordamerika aus waren in London dergleichen ausgestellt; dieselben bestehen aus gewöhnlichen gewirkten Baumwollenhandschuhen, welche nach außen mit einem dünnen Kautschuk-Ueberzuge versehen sind, der bei dem festesten Anschließen beim Gebrauch, dem Bewegen der Finger nicht hinderlich ist und das Durchdringen jeder Spur von Flüssigkeit verhindert. Mit denselben versehen, kann man in den stärksten Säuren, Alkalien und Salzlösungen, welche die Haut der Finger schnell zerstören würden, ohne Nachtheil arbeiten.

Ich brachte mir ein Paar solcher Handschuhe mit, und habe dieselben sehr praktisch gefunden; sie bewährten sich unter Anderm namentlich bei den Versuchen über Mercer's Verfahren (S. 247 in diesem Bande des polytechn. Journals), welche ein Arbeiten in 30 bis 40° Baumé starker Schwefelsäure und eben so starker Aetzlauge erfordern. Meine Hände, sowie die Handschuhe selbst, blieben dabei unversehrt. W. Grüne. (Deutsche Muster-Zeitung, 1851, Nr. 7.)

## Verbesserung bei der Darstellung des Französischblau auf Wolle.

Die zur Darstellung des Bleu de France auf Wolle gegenwärtig übliche Methode besteht darin, daß die Waare in einem Färbebade, welches Kaliumeisencyanid (rothes Blutlaugensalz), eine Säure und Zinnchlorid enthält, bis zum Siedepunkt erhitzt und darin so lange gekocht wird, bis die rein blaue Farbe erfolgt ist. Bei der Ausführung dieser Operation entweicht viel Cyan in Form von Blausäure. Das Verlorengehen dieses für die Bildung der blauen Farbe so wichtigen Körpers brachte auf den Gedanken, das Verfahren wo möglich dahin abzuändern, daß das Cyan ganz oder doch zum größten Theil in der Flotte zurückbleibe, und, mit Eisen verbunden, sich auf die Faser niederschlage. Deßfallsige Versuche ergaben, daß dieser Zweck dadurch erreicht werden kann, daß man dem Farbebade ein Eisenoxydsalz, und zwar am besten Eisenchlorid (salzsaures Eisenoxyd), zusetzt.

Das Färben geschieht dann auf folgende Weise. Man löst erst das rothe Blutlaugensalz in der Flotte, setzt darauf einen kleinen Theil der zu verbrauchenden Säure, dann das Chlorzinn und das Eisenchlorid zu. Die Flotte ist nun klar und von bräunlicher Färbung. Man geht mit der gut gewaschenen Wolle lauwarm hinein und erwärmt dann bis zum Sieden. Die Wolle fällt schnell dunkelgrün an und wird beim Kochen nach dem Zusatz der noch vorhandenen Säure alsbald schön blau.

Die mit diesem Färbeverfahren angestellten Versuche gaben überaus günstige Resultate. Man erhält bei Anwendung desselben einen gegebenen Farbenton mit 25 Procent weniger von rothem Blutlaugensalz, als nach dem gewöhnlichen Verfahren.

Versuche zur Feststellung des besten Verhältnisses in der Menge des zuzusetzenden Eisenchlorids ergaben, daß ein Zusatz von Eisenchlorid (gesättigte Auflösung von Blutstein in gewöhnlicher Salzsäure, oder Auflösung von Eisen in Salzsäure, in welche dann Chlor geleitet, oder die nach Zusatz von noch der Hälfte der zuerst

angewendeten Salzsäure, mit Salpetersäure behandelt wurde), dessen Gewicht ½ bis ¾ von dem angewendeten rothen Blutlaugensalz betrug, den größten Effect hervorbrachte, ein über dieses Gewicht hinaus gehender Zusatz aber hellere Farben gab. Mit dem Zusetzen der Säure muß man bei diesem Verfahren vorsichtig seyn; man reicht hier mit weniger Säure aus wie gewöhnlich, und Weinsteinsäure gab die günstigsten Resultate. Das anzuwendende Blutlaugensalz darf natürlich kein gewöhnliches (gelbes) Blutlaugensalz enthalten, weil dann beim Vermischen mit dem Eisenchlorid ein Niederschlag von Berlinerblau entsteht; man kann daher die im Handel vorkommenden Compositionen auch nur insoweit verwenden, als sie von einem Gehalt an diesem Salz frei sind. (Deutsche Muster-Zeitung 1851, Nr. 3)

## Reagens für die auflöslichen Bestandtheile der Gummiarten; von J. L. Lassaigne.

Die sogenannten Gummiarten sind complicirte Naturproducte. In gewissen Arten hat man zwei Substanzen unterschieden — das Arabin, welches in kaltem Wasser auflöslich ist; dann das Cerasin, welches darin unauflöslich ist. Jenes bildet den größeren Theil des arabischen und Senegalgummi, während letzteres im Kirschbaumgummi und Traganth vorwaltet.

Für solche Gummiarten, welche gänzlich oder theilweise aus Arabin bestehen, empfiehlt der Verfasser das schwefelsaure Eisenoxyd und das drittel-essigsaure Blei als Reagentien.

Das schwefelsaure Eisenoxyd schlägt das Gummi sogar aus Auflösungen von Zucker nieder, welcher keinen Einfluß auf den Niederschlag hat; letzterer ist gelblich, gallertartig und durchsichtig. Dieses Resultat verdient besondere Beachtung, weil es noch andere in Wasser auflösliche Substanzen gibt, welche durch Alkohol und basisch-essigsaures Blei gefällt werden, auf die aber das schwefelsaure Eisenoxyd keinen Einfluß hat. Der durch das Bleisalz und Alkohol erzeugte Niederschlag könnte mit Dextrin verwechselt werden, sowie mit anderen gummiartigen Substanzen, welche unter vegetabilischen Producten so häufig vorkommen; das Eisensalz unterscheidet aber das Arabin bestimmt von denselben.

Der auflösliche Theil des Traganths, welchen man als isomerisch mit Arabin betrachtet, wird wie das Arabin durch schwefelsaures Eisenoxyd gefällt; aber der Niederschlag mit basisch-essigsaurem Blei ist weiß, flockig, undurchsichtig und käsig, während das aus Traganth mit kaltem Wasser ausgezogene Gummi mit basisch-essigsaurem Blei einen durchsichtigen gallertartigen Niederschlag liefert.

Wenn Syrup mit arabischem Gummi vermischt wurde, läßt sich in dem durch Alkohol gefällten Theil das Gummi durch schwefelsaures Eisenoxyd entdecken. Dextrin, der gummige Bestandtheil welchen Alkohol aus käuflichem Stärkesyrup niederschlägt, liefert mit schwefelsaurem Eisenoxyd keineswegs einen Niederschlag wie das Arabin, daher sich eine Beimischung von Gummi im Syrup leicht entdecken läßt. (Journal de Chimie medicale, Bd. VII S. 580.)

## Ueber den Unterschied zwischen Braun- und Steinkohlen, hinsichtlich ihrer Aschenbestandtheile und Destillationsproducte.

Ueber die Aschenbestandtheile und Destillationsproducte der Braun- und Steinkohlen wurde von Hrn Dr. P. Kremers eine (in Poggendorffs Annalen 1851, Nr 9 mitgetheilte) Untersuchung ausgeführt, welche bestätigt, daß selbst solche Kohlen, in denen noch deutliche Pflanzenzellen wahrgenommen werden können, die unorganischen Bestandtheile, welche zur Zeit der Ablagerung in ihnen vorhanden waren, nicht mehr enthalten, und daß dieselben durch andere ersetzt sind. So konnten z. B. kaum Spuren von Phosphorsäure in ihnen gefunden werden, Alkalien fanden sich nur in sehr geringer Menge. Die unorganischen Bestandtheile der Asche

schienen zum größten Theil von einer Beimengung des Schieferthons herzurühren, welcher die Kohlen umgibt; sie sind daher in allen Stein- und Braunkohlen dieselben. Hinsichtlich der Producte der trockenen Destillation von Braun- und Steinkohlen fand der Verf. bestätigt, daß diejenigen der Braunkohlen (auch der erdigen) eine durch Essigsäure bewirkte saure, hingegen diejenigen der Steinkohlen eine ammoniakalische Reaction zeigen. In den Destillationsproducten der Steinkohlen konnte weder freie noch an Ammoniak gebundene Essigsäure nachgewiesen werden. Diejenigen der Braunkohlen enthielten diese Säure in geringer Menge, doch rührte die saure Reaction zum Theil von Schwefelwasserstoff her. Uebergänge zwischen Braunkohlen und Steinkohlen konnten in dieser Beziehung nicht aufgefunden werden. Von dem Ammoniak der Kohlen ist ein Theil schon fertig gebildet in denselben enthalten, wie sich durch die Destillation des wässerigen Auszugs von Steinkohlen mit Natronlauge auch ergab. Das mit Salzsäure versetzte Destillat gab Salmiak. Wahrscheinlich enthalten die Steinkohlen das Ammoniak als schwefelsaures Salz.

---

## Untersuchung und Bereitung einer Seife mit Stärkmehlzusatz. Von J. J. Pohl in Wien.

Unter den vielen Verfälschungen, welchen die gewöhnliche Seife, als Gemenge mehrerer fettsauren Salze mit der Basis Kali oder Natron, ausgesetzt ist, hat außer den immer mehr überhand nehmenden Ueberfüllungen und Ueberschleifungen mit Wasser, dem Versetzen mit Schwerspath, Kreide, Thon u. s. w., die Vermischung der Seife mit Stärkmehl, besonders in Frankreich, sehr um sich gegriffen. Obwohl der Stärkmehlzusatz bei den sogenannten Seifenkugeln (savonettes) ein ganz gewöhnlicher ist, ja von Vielen bei diesem Handelsartikel, zur Bindung und Verminderung der Sprödigkeit, als nothwendig erachtet wird, und 10 bis 50 Procent der ganzen Seifenmasse beträgt, so wurde bis zur neuesten Zeit bei den glatten Seifen, welche in Riegeln vorkommen, ein Gehalt an Stärkmehl immer als Verfälschung angesehen.

Vor etwa drei Jahren kam aber in Wien unter dem Namen Wirthschaftsseife ein Product im Handel vor, welches beträchtliche Mengen Stärkmehl enthielt und vor der gewöhnlichen Seife den Vorzug haben sollte, bei verhältnißmäßig billigem Preise sehr ausgiebig zu seyn, sowie keine krystallinische Substanz auswittern zu lassen. Ich hatte Gelegenheit, das Verfahren bei Bereitung dieser Seife kennen zu lernen, und theilte dasselbe, da daraus kein Geheimniß gemacht wurde, hier mit, ebenso sollen die Resultate der Analyse dieser Seife und ihre Eigenschaften angegeben werden.

Zur Erzeugung von 100 Pfunden Seife nimmt man 6 bis 10 Pfund Stärkmehl, ferner eine Soda-Aetzlauge von 18° Baumé oder 1,145 spec. Gewicht bei 15,6°, C., bereitet aus 100 Pfunden Soda und 110 Pfunden Aetzkalk, von welcher Lauge 40 Pfund auf 60 Pfund Fett zuzustechen sind. Als Fett kann entweder bloß Talg, oder der Billigkeit halber ein Gemenge von diesem mit andern Fettarten, z. B. Fischthran, verwendet werden.

Die Bereitung der Seife geschieht auf kaltem Wege durch Rühren, und das Stärkmehl ist gleich beim Beginn dieser Operation einzumischen. Die auf solche Weise erzeugte Seife ist im Innern vollkommen gleichförmig, an den frischen Schnittflächen ziemlich weiß, fühlt sich sehr elastisch an, wird aber, längere Zeit dem Einflusse der atmosphärischen Luft dargeboten, an der Oberfläche durch Austrocknung holzbraun gefärbt.

Das bei der Bereitung zugesetzte Stärkmehl ist noch in der Seife mittelst Jodtinctur durch die charakteristisch blaue Färbung der Jodstärke nachweisbar, und unter dem Mikroskope sind die einzelnen meist stark aufgequollenen Stärkmehlkörnchen zu erkennen, ja ein Theil davon ist in Folge der niedrigen Temperatur, der sie ausgesetzt waren, noch im unveränderten Zustande vorhanden. Es ließ sich daher leicht mittelst des Mikroskops darthun, daß das der untersuchten Seife zugesetzte Stärkmehl — Weizenstärke war.

Bei der Untersuchung des Wassergehaltes dieser Seife ergab es sich, daß 36,410 Procent Wasser darin enthalten war; außerdem wurden durch die Analyse 53,826 Procent an Fettsäuren, und 6,168 Procent Stärkmehl direct nachgewiesen. Das in der Seife vorhandene Natron endlich wurde nicht direct, sondern durch die Differenz von der Summe 100 bestimmt, so daß an der Angabe des Natrongehaltes der Totalfehler der Analyse haftet.

Die procentische Zusammensetzung der mittelst Stärkmehlzusatz erzeugten Seife ist folgende:

| | |
|---|---|
| Fettsäuren | 53,826 |
| Stärkmehl | 6,168 |
| Natron | 3,596 |
| Wasser | 36,410 |
| | 100 |

(Sitzungsbericht der kais. Akad. der Wissenschaften in Wien, Jahrgang 1851, Bd. VI. S. 582.)

## Holzmosaikarbeiten von Podany in Wien.

Wenn wir gleich die Fertigung von Arbeiten in Holzmosaik bei vielen Ebenisten als etwas Bekanntes voraussetzen dürfen, so möchten doch wohl wieder manchen Schreinern Vorschriften zur richtigen Anfertigung der erwähnten Verzierungen nicht ganz unwillkommen seyn.

Nach Podany verwendet man Ahornholz, welches im Januar geschlagen werden soll. Nachdem es vier Wochen hindurch oder längere Zeit gelegen hat, wird es über die Hirnseite in Furnüre geschnitten, wodurch beide Seiten des Furnürblattes eine gleiche Holzspielung zeigen. Der Schnitt braucht übrigens nicht quer, sondern er kann auch schräg gegen die Richtung des Kerns gemacht werden. Die erhaltenen Furnüre werden gebeizt und in verschiedenen Tönen gefärbt, wobei der Umstand Vortheile bietet, daß die Hirnseite des Holzes die Farben viel leichter und dauerhafter annimmt, als die Längenseite. Die Furnüre, welche weiß bleiben sollen, werden in Alaunwasser, das einen Zusatz von Kremserweiß hat, gekocht.

Die auf solche Art behandelten Hirnholz-Furnüre werden nun nach verschiedenen Farbenzusammenstellungen so auf einander geleimt, daß sie mehr oder minder starke Klötze bilden. Diese werden wieder, jedoch nach der Richtung der Längenseite des Holzes, in Furnüre geschnitten, welche man entweder unmittelbar zu jenen Mosaikarbeiten verwendet, oder neuerdings in mannichfaltigen Anordnungen und Farbencombinationen zusammenleimt und zum drittenmale in Furnüre schneidet, die wieder zur Herstellung farbiger Mosaikarbeiten dienen. Daß die Furnüre nach dem Zusammenleimen in geeigneten Zwingen eingespannt werden müssen, braucht kaum erwähnt zu werden.

Auf solche Art erhält man sowohl streifenförmige, als auch punktartige, verschieden gefärbte Bestandtheile für Holzmosaik, wobei jedoch immer nur gerade Lineamente erscheinen. Wenn aber gekrümmte nöthig sind, so werden die zusammenzuleimenden Furnüre in Zwingen eingespannt und gebogen, deren Backen die erforderliche Krümmung bedingen.

Da durch Abschneiden der farbigen Furnüre von einem und demselben geleimten Klotze auch jederzeit gleiche Arbeit vielfältig erhalten wird, so begünstigt diese Verfahrungsart eine verhältnißmäßig sehr wohlfeile Herstellung von ebenso mannichfaltig, als vielfältig gleich herzustellenden Holzmosaikarbeiten. (Tischler- und Drechsler-Zeitung.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

# Polytechnisches Journal.

Dreiunddreißigster Jahrgang.

Fünftes Heft.

## LVI.

## Ueber eine neue Einrichtung der Stempelhämmer mit Federn von vulcanisirtem Kautschuk, erfunden von Joh. Schmerber Sohn, Maschinenbauer zu Tagolsheim (Oberrhein).

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, Nr. 112, S. 145.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Seit der Erfindung der Stempel-, Stampf- oder Dampfhämmer sind erst wenige Jahre verflossen und schon findet man sie in den meisten metallurgischen Werkstätten eingeführt. Die Leichtigkeit des Betriebes, der senkrechte Fall des Hammers, und die Möglichkeit jeden Schlag nach den Erfordernissen der Arbeit zu reguliren, haben diese Maschinen für die Grob- und Zeugschmiede unentbehrlich gemacht. Zum Ausrecken von Stäben und zur Bearbeitung gewöhnlicher Stücke von geringerer Schwere sind sie jedoch nicht zweckmäßig; die große Anzahl gleich starker Schläge in der Minute, welche bei diesen Arbeiten erforderlich ist, erheischt kostbare, verwickelte und leicht in Unordnung gerathende Dampfvertheilungen. Dieser Nachtheil und der Umstand, daß man die Dampfkessel in der Nähe der Stempel anbringen muß, waren die Veranlassung, daß man den Hämmern mit Helm bis jetzt den Vorzug gab, wenn Stücke von gewöhnlicher Größe ausgeschmiedet werden sollen.

Beibehaltung der Vortheile der Dampf-Stempelhämmer und Erfindung eines Systems, welches durch eine beliebige Triebkraft bewegt werden kann, zugleich aber den Bedingungen genügt, welche die Hämmer mit Helmen erfüllen: dieß war der Zweck, welchen ich zu erreichen suchte.

Mehrere Maschinenbauer haben denselben Zweck bereits auf andere Weise zu erreichen gesucht, allein wegen verschiedener, sogleich zu er-

örternder Gründe, konnten die von ihnen construirten Hämmer nicht in Aufnahme kommen.

Eine von diesen Einrichtungen besteht darin, den Hammer mittelst einer Rolle zu heben, gegen welche man nach Belieben den Helm drückt; die Schläge können dadurch aber weder regelmäßig noch rasch genug seyn; wenn der Hammer nicht sehr hoch gehoben wurde, so fällt er mit zu geringer Wirkung nieder.

Bei den übrigen Einrichtungen wird der Hammer durch einen Hebedaumen gehoben; dabei zeigt sich aber eine große Schwierigkeit, welche durch die Maschinenbauer, die sich mit dieser Construction beschäftigten, nicht vermieden wurde; nämlich der ungeheure Druck auf den Hebedaumen, welcher dadurch entsteht, daß der Hammer augenblicklich in Geschwindigkeit versetzt wird. Dieser Druck ist bei den Stempelhämmern noch bedeutender als bei den Hämmern mit Helm, indem bei diesen das Holz wegen seiner Biegsamkeit die Zeit verlängert, während welcher der Hammer seine Geschwindigkeit erlangt. Bei dem Stempelhammer kann nur die Welle nachgeben, und diese ist bei einer solchen Maschine natürlich stets sehr kurz. Es folgt daraus, daß wenn man den Stempelhammer mit der Geschwindigkeit eines Helmhammers betreiben will, alle Theile bald aus ihrer Lage kommen und zerbrechen müssen.

Eine andere, noch nicht genügend gelöste Schwierigkeit besteht in der Feder, welche zur Beschleunigung des Falles des Hammers erforderlich ist. Eine hölzerne Feder zweckmäßig anzubringen ist unmöglich, da dieß die Form der Maschine nicht zuläßt. Stahlfedern aber halten die Anstrengung nicht aus, die ein rascher und ununterbrochener Gang des Hammers veranlaßt, und sie würden daher steter Reparaturen oder Auswechselung bedürfen.

Bei meinen neuen Systemen von Stempelhämmern, welche durch Hebedaumen bewegt werden, habe ich die oben erwähnten Schwierigkeiten durch Anwendung von Federn aus vulcanisirtem Kautschuk zu heben gesucht. Ueberhaupt wird diese Substanz wegen ihrer merkwürdigen Elasticität noch eine große Rolle in den Gewerben spielen. In Folge des ihr einverleibten Schwefels (welcher beiläufig den vierten Theil ihres Gewichts beträgt), behält sie mit sehr geringen Abweichungen, von der niedrigsten Temperatur bis zu einer solchen von 150° C. (120° R.) gleiche Zusammensetzung und gleiche Elasticität bei. Die Federn von vulcanisirtem Kautschuk haben ein geringes Gewicht und nehmen wenig Raum ein, leisten aber einen bedeutenden Widerstand und sind sehr elastisch. Um dieselbe Leistung hervorzubringen, sind Stahl-

federn aus platten Schienen von wenigstens fünfzigmal größerem Gewicht erforderlich, welche drei- bis viermal soviel kosten.

Bei meinem ersten System (Fig. 1—3) brachte ich zum Schwächen der Stöße des Hebedaumens in dem Hammer eine Feder von vulcanisirtem Kautschuk an, gegen welche der Daumen wirkt. Die Folge davon ist, daß der Hammer die Geschwindigkeit nicht plötzlich, sondern nach und nach und während eines wahrnehmbaren Zeitraumes erlangt, d. h. während der Zusammendrückung und Ausdehnung der Feder. — Um mir Rechenschaft von dem Druck auf den Hebedaumen zu geben, habe ich durch vorläufige Versuche die Zusammendrückung des Kautschuks, welche einer gewissen Anzahl verschiedener Belastungen entsprechen, bestimmt.

Ich war daher im Stande Curven zu entwerfen, welche das Gesetz der Zusammendrückung für jede Größe der Kautschukscheiben angeben. Ich habe gefunden, daß diese Curven fast vollkommene Hyperbeln sind, für welche man die Gleichungen leicht finden kann. Die in Fig. 7 abgebildete Curve betrifft die Feder für einen Hammer von 150 Kilogrammen (315 kölnische Pfunde); die Zusammendrückungen sind auf der Linie A B angegeben und der Druck durch die Senkrechten, welche auf dieser Basis errichtet sind.

Die Kautschukscheiben bilden eine Länge von 262 Millimetern, welche unter einer Belastung von 1500 Kilogr. um 135, unter einer Belastung von 900 Kilogr. um 112 Millimeter verkürzt wird u. s. w. Die von mir angewendeten Federn erleiden eine anfängliche Zusammendrückung, welche bei dem vorliegenden Beispiele 15 Millimet. beträgt. Indem ich während des Ganges des Hammers die größte Zusammendrückung der Feder beobachtete, fand ich, daß sie ungefähr 100 Millimeter betrug. Suchen wir nun mittelst der Curve den entsprechenden Druck, so finden wir 950 Kilogr. Wir wollen uns jetzt Rechenschaft von dem Druck geben, welchen der Hebedaumen zu tragen hätte, wenn er den Hammer ohne Hülfe der Feder aufwerfen müßte: da der 150 Kilogr. schwere Hammer im Maximum 150 Schläge in der Minute zu machen hat, und der Halbmesser des Heblings 0,17 Met. beträgt, so ist die mittlere Geschwindigkeit, womit sich der letztere bewegt, $v = 2{,}65$ Met. Der Einfachheit wegen nehmen wir an, daß keine Verschiedenheit der Geschwindigkeit vor und nach dem Stoße stattfindet, und daß daher der Hammer mit der Geschwindigkeit von 2,65 Met. gehoben wird.

Es sey f die veränderliche Kraft, welche der Hebedaumen während des Stoßes ausübt.

$ds$ sey das Element des Weges, welchen ein Punkt des Schwungrades — der von der Achse der Welle eben so weit entfernt ist als der Halbmesser des Daumens lang ist — durchlief, während die Kraft f wirkte.

$dx$ Element des Rückganges des Daumens, welcher der Kraft f unterworfen ist, die Stellung angenommen, welche er ohne Torsion und Biegung der Welle einnehmen würde.

$ds'$ Element der Zusammendrückung des Metalles am Berührungspunkt des Daumens.

Construiren wir nun die Gleichung für die Arbeit oder Wirkung, so erhalten wir:

$$\tfrac{1}{2} m v^2 = \int_0^s f . ds - \int_0^{s'} f\, ds'.$$

Da aber $ds = xp + ds'$, so reducirt sich die Gleichung auf

$$\tfrac{1}{2} m v^2 = \int_0^x f\, dx.$$

Da nun nach Morin die Pfeile, welche ein der Biegung und der Torsion unterworfener Körper annimmt, proportional diesen Kräften sind, so folgt, daß wenn wir die größte von dem Daumen bewirkte Kraft F nennen, wir haben:

$$\tfrac{1}{2} m v^2 = \frac{Fx}{2}.$$

Da die Welle nicht lang seyn kann, so ist die Größe x sehr klein, d. h. höchstens 2 bis 3 Millimeter. Nehmen wir diesen letztern Werth an, so haben wir

$$F = \frac{m v^3}{x} = \frac{107 . 40}{0{,}003} = 35800 \text{ Kilogr.}$$

Berechnet man nun nach den gebräuchlichen Formeln die Dimension welche die Welle haben muß, um dieser Torsionskraft zu widerstehen, so findet man den sehr bedeutenden Durchmesser von 0,25 Met. Die Kraft von 35800 Kil. ist mehr als das 37fache von 950 Kil., welche auf den Hebedaumen einwirken, wenn er, statt direct zu wirken, auf den Hammer mittelst der Kautschukfeder wirkt. Dieß beweist, daß ein Stempelhammer nach meinem System weit weniger angestrengt wird, als einer mit directem Aufwurf, und daß sämmtliche Theile, um den gehörigen Widerstand leisten zu können, keine außerordentlichen Dimensionen erfordern.

Ein anderer Vortheil, welcher aus dem Einbringen einer Kautschukfeder in den Körper des Hammers hervorgeht, ist eine wesentliche Ersparung an Triebkraft.

Man weiß, daß bei dem Stoß zweier Körper die moleculären Wirkungen eine Arbeitsgröße absorbiren gleich $\frac{1}{2} \frac{M M' v^2}{M+M'}$, wobei M die Masse des gestoßenen und M′ diejenige des stoßenden Körpers ist. Bei einem Hammer ist M′ viel größer als M, wegen der Masse des Schwungrades; es nähert sich daher $\frac{M'}{M+M'}$ der Einheit, und die Kraft welche die moleculären Verdrängungen veranlaßte, ist nahezu gleich $\frac{1}{2} M v^2$. Wären beide Körper vollkommen elastisch, so würde dieser Effect gänzlich zurückgegeben werden, aber das Eisen hat diese Eigenschaft bei weitem nicht. Nach den von mir gemachten Versuchen, welche Jeder wiederholen kann, gibt das Eisen beim Stoß nur etwa ein Viertel von der Kraft zurück, die auf dasselbe eingewirkt hat. Es folgt daraus, daß bei einem Stempelhammer ohne Feder durch den Stoß des Hebedaumens $0{,}75 . \frac{1}{2} M v^2$ von der Leistung verloren geht. Der vulcanisirte Kautschuk, welcher weit elastischer als das Eisen ist, gibt wenigstens drei Viertel von der auf ihn einwirkenden Kraft zurück, weßhalb man nur $0{,}25 . \frac{1}{2} M v^2$ verliert. Durch Anwendung dieser Substanz erspare ich daher eine Kraft, welche gleich $(0{,}75 - 0{,}25) \frac{1}{2} M v^2$ ist. Bei einem Hammer von 150 Kil., wie wir ihn hier annehmen, beträgt dieß 27 Kilogrammeter auf den Schlag; und da 150 Schläge in der Minute erfolgen, 67 Kilogrammeter in der Secunde. Es wird also fast ein Dampfpferd an Kraft erspart.

Im obern Theil des Maschinengestelles habe ich eine zweite Kautschukfeder angebracht, welche den Zweck hat den Hammer zurückzutreiben, nachdem ihn der Hebedaumen verlassen hat.

Um die Durchmesser des Schwungrades, der Welle und der Riemenscheiben so viel als möglich zu vermindern, wende ich nur einen einzigen Daumen an. Diese Einrichtung gestattet mir außerdem, in dem Schwungrade ein Gegengewicht anzubringen, welches seine größte Wirksamkeit während des Hubes des Hammers hat. Dadurch vermindere ich die Unregelmäßigkeiten der Geschwindigkeit bedeutend, und es wird auch der Treibriemen sehr erleichtert. Ich gebe dem Schwungrade mit Inbegriff des Gegengewichts nur das $2\frac{1}{2}$fache Gewicht des Hammers, und einen äußern Halbmesser welcher der dreifache von demjenigen des Hebedaumens ist.

Ein wesentlicher Punkt bei den Hämmern ist, daß man die Stärke der Schläge leicht verändern kann. Bei den ältern Einrichtungen erreicht man diesen Zweck durch Abänderungen der Geschwindigkeit des Motors, daher in den Eisenhütten meistens eben so viele Treibmaschinen als Hämmer in Gang sind. Man war folglich zu sehr großen Ausgaben genöthigt, brauchte sehr viel Platz, und da die Triebkraft getheilt war, so konnte sie nicht vortheilhaft benutzt werden. Diese Nachtheile sind es auch, welche die meisten Maschinenbau-Werkstätten verhinderten, Hämmer in ihren Schmieden anzubringen.

Ich suchte daher bei meinen neuen Hammer-Einrichtungen die Abänderung der Stärke und der Anzahl der Hammerschläge, ohne Veränderung der Geschwindigkeit des Motors zu erreichen. Meine Stempelhämmer können folglich in beliebiger Anzahl und mit andern Werkzeugsmaschinen durch eine einzige Treibmaschine in Bewegung gesetzt werden.

Ich habe die Aufgabe auf eine sehr einfache Weise gelöst, indem ich neben der Treibrolle eine Leerrolle von gleichem Durchmesser anbrachte. Will man die Stärke der Schläge vermindern, so läßt man den Laufriemen mehr oder weniger auf die Leerrolle übergehen. Diese Bewegung erfordert keine Kraft und ist sehr schnell zu machen. Man vermindert dadurch mehr oder weniger die Zugkraft des Laufriemens. In dem Augenblick wo der Hebedaumen den Hammer faßt, gleitet der Riemen auf der Treibrolle und der Hammer wird langsamer aufgeworfen. Man kann so in sehr kurzer Zeit die Stärke der Schläge beträchtlich vermindern. Da die Rollen gut polirt sind, so haben die Laufriemen eine lange Dauer.

Die Hämmer meines ersten Systems eignen sich hauptsächlich zu den Schmiedearbeiten in den Maschinenbau-Werkstätten, zum Zängen der Luppen aus den Frischfeuern, und zum Ausrecken starker Stäbe. Die Anzahl der Schläge, welche diese Hämmer machen, beträgt höchstens 180 in der Minute.

Zum Ausrecken mittelstarker und feiner Stabeisensorten und der Stahlstäbe, zum Ausschmieden der Platinen zu Schaufeln, Sensen und zu verschiedenen anderen Zeug- und Blankschmiede-Arbeiten ist es wegen des schnellen Abkühlens dieser dünnern Gegenstände nöthig, eine sehr große Anzahl von Schlägen zu geben. Zu diesem Zweck habe ich mein zweites System von Stempelhämmern construirt, welche 150 bis 600 Schläge in der Minute machen können.

Der Hebedaumen ist nicht nach einer Kreisevolvente, sondern nach einer Spirale construirt, und hebt daher den Hammer mit geringer Ge-

schwindigkeit. Um den Druck auf den Hebedaumen bei dem Aufwerfen des Hammers zu vermindern, lege ich auf die Schwelle des Hebedaumen-Lagers mehrere Scheiben von vulcanisirtem Kautschuk, welche ein Setzen des Lagers um mehrere Millimeter gestatten.

Der Hammer hebt sich nicht frei, wie bei dem ersten Systeme, sondern er drückt während seines Aufwurfs gegen eine Feder von Kautschuk, in welcher daher eine Kraft angesammelt wird, die im Verhältniß zu dem anfänglichen Zusammendrücken der Feder steht. Der Hammer fällt nicht nur durch die Wirkung seines eigenen Gewichts nieder, sondern seine Geschwindigkeit wird auch durch die Ausdehnung der Feder bedeutend erhöht.

Die Abänderung der Anzahl der Schläge wird auf dieselbe Weise bewirkt wie bei dem vorhergehenden System, und diejenige der Stärke der Schläge dadurch, daß man die Feder mehr oder weniger anzieht.

Um stets einen recht sichern Schlag zu haben, wie er für die Arbeit, wozu diese Hämmer bestimmt sind, erforderlich ist, werden sie in geneigten Coulissen geführt, welche man nach Maaßgabe ihrer Abnutzung wieder nähern kann; die nach diesem System eingerichteten Hämmer können ohne Bedenken zu den angestrengtesten Arbeiten benutzt werden; so ist in der von mir geleiteten Hütte zu Tagolsheim ein Hammer dieses Systems im Betriebe, der seit vier Monaten Tag und Nacht arbeitet und nur Sonntags still steht, wobei er durchschnittlich in 24 Stunden mehr als 400,000 Schläge macht.

Schließlich halte ich es für nöthig, einige Bemerkungen über die Unterhaltung der Federn von vulcanisirtem Kautschuk und über deren Dauer mitzutheilen.

In der ersten Zeit nach meiner Erfindung habe ich die Kautschukscheiben mittelst Gußeisenscheiben von einander getrennt; aber die geringe Haltbarkeit dieser letzteren veranlaßte mich sie aufzugeben; ich ersetzte sie zuerst durch messingene Scheiben, und dann durch eiserne, welche die zweckmäßigsten sind. Die Kautschukscheiben dürfen aber die metallenen nicht unmittelbar berühren; sie bleiben sonst an denselben hängen, werden angegriffen und nutzen sich sehr bald ab. Um diesen Nachtheil zu vermeiden, rieb ich die Kautschukscheiben zuvörderst mit trockenem Graphit ein, wodurch die Abnutzung sehr vermindert wurde. Um aber ein noch besseres Resultat zu erlangen, habe ich zwischen den Kautschuk und das Metall recht glatte, nichtmetallische Körper, wie Glanzpappe, lackirtes Leder, dicke lackirte Leinwand gelegt. Die Wirkung derselbe war der Art, daß die Kautschukscheiben erst nach langer Zeit ausgewechselt zu werden brauchten.

So geht der 70 Kilogr. schwere Hammer bei den HHrn. Stehelin und Comp. zu Bitschweiler schon sechs Monate lang mit denselben Federn, welche 17 Franken kosten. In der Hütte zu Tagolsheim hat man bis jetzt zum Verschmieden von 1000 Kilogr. Luppenstücken in Schmiedeisen aller Art nur 0,116 Kilogr. Kautschuk, oder für 1,97 Fr. verbraucht. Da aber die Federn der in dieser Hütte im Betriebe stehenden Hämmer schlechte Verhältnisse haben, indem es die ersten von mir construirten Stempelhämmer waren, so ist jener Geldwerth für die neuern und bessern Hämmer viel zu hoch.

Um dem vulcanisirten Kautschuk eine lange Dauer zu sichern, müssen die Federn eines im lebhaften Betriebe stehenden Hammers alle sechs Stunden gereinigt werden. Noch zweckmäßiger ist es, eine Feder welche sechs Stunden lang im Betriebe war, durch eine andere, gereinigte und bei Seite gestellte zu ersetzen. Während die neue Garnitur in Wirksamkeit ist, finden die Schmiede Zeit, die herausgenommene Feder zu reinigen und zu schmieren.

Um meinen Stempelhämmern den Grad der Einfachheit, Festigkeit und Vollkommenheit zu verleihen, welchen sie jetzt haben, mußte ich drei Jahre lang Versuche machen, da ich mich bei ihrer Construction weder auf theoretische Regeln noch auf Erfahrungen stützen konnte. Erst nachdem ich 17 verschiedene Hämmer erbaut und sie täglich beobachtet hatte, gelangte ich dahin, allen Theilen derselben die Form und Dimensionen zu geben, welche sie gegen Abnutzung und Brüche am besten schützen.

Diese Versuche haben mich in den Stand gesetzt, jetzt Stempelhämmer zu erbauen, welche allen Anforderungen vollkommen Genüge leisten.

### Beschreibung der Abbildungen.

Erstes System von Stempelhämmern, Fig. 1 bis 3.

Fig. 1 Aufriß; Fig. 2 Seitenansicht; Fig. 3 Durchschnitt nach ab, Fig. 1.

M eiserner Hammerkörper.

C Hebedaumen, welcher an der Welle A befestigt ist.

G Becher von verstahltem Eisen, gegen welchen der Daumen wirkt und der sich in dem Cylinder O des Hammers bewegt.

t Stange, über welche die Kautschukscheiben c geschoben sind, welche durch die eisernen Scheiben r centrirt sind.

P Treibrolle.

F Leerrolle, auf welche man mittelst des Hebels L den Treibriemen mehr oder weniger schiebt, wenn man die Stärke der Hammerschläge vermindern will.

V Schwungrad, in welchem das Gegengewicht Q angebracht ist, das den Laufriemen erleichtern muß.

B Kolben, auf welchen eine zweite Kautschukfeder drückt, die den aufgeworfenen Hammer zurücktreibt.

a Aufhalter, der von dem Hebel L' bewegt wird.

L' Hebel, welcher, wenn er gehoben wird, mit dem Aufhalter a den herabfallenden Hammer faßt und ihn aufhält. Der Hebedaumen bewegt sich dann leer in dem Schlitz des Hammers.

L'' Hebel, welcher gehoben werden muß, wenn der Hammer wieder in Betrieb gesetzt werden soll. Der kleine, an der Treibrolle P befestigte Hebedaumen c berührt alsdann den Hebel L''; man hält die Hand dagegen und der Hebel L' muß sich senken. Der Aufhalter a geht folglich zurück und der Hammer kommt wieder in Gang.

Zweites System von Stempelhämmern, Fig. 4 bis 6.

Fig. 4 Aufriß; Fig. 5 Seitenansicht; Fig. 6 senkrechter Durchschnitt der obern Feder.

M eiserner Hammerkörper.

C Hebedaumen an der Welle A.

a Stück von Gußstahl, welches in dem Hammer befestigt ist und auf das der Hebedaumen wirkt, um den Stempel zu heben.

R Kautschukscheiben, welche unter dem Lager S angebracht sind und dazu dienen, den Stoß des Hebedaumens zu schwächen.

G eiserner, über dem Hammer angebrachter Becher, der sich in dem gußeisernen Cylinder O bewegt.

t Stab, auf welchen die durch die eisernen Scheiben r centrirten Kautschukscheiben c geschoben sind.

g kleiner Becher, welcher den Stab t in der Mitte erhält.

v Schraube, um der Feder eine größere oder geringere anfängliche Spannung zu geben, wodurch die Stärke der Hammerschläge bestimmt werden kann.

V Schwungrad mit dem Gegenwicht Q.

P Treibrolle.

F Leerrolle.

L Hebel zum Richten des Treibriemens, wenn die Anzahl der Hammerschläge vermindert werden soll.

## LVII.

## Ueber das Hammerwerk der HHrn. Johann Schmerber, Vater und Sohn, zu Tagolsheim (Oberrhein).

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Moulhouse Nr. 114, S. 320.

In der von uns zu Tagolsheim im Elsaß eingerichteten Hütte verwandeln wir hauptsächlich Stabeisenabgänge und altes oder Bruch-eisen in verkäufliches Eisen, in großes Modell- und Materialeisen und in Zeugschmiedarbeiten.

Das Verfahren, welches wir anwenden, um Stabeisenabgänge in Luppenstücke zu verwandeln, welche entweder zu Stäben ausgestreckt oder zum Zusammenschweißen großer Stücke von Modelleisen verwendet werden, ist folgendes:

Das Brucheisen, welches wir zu verarbeiten haben, ist zweierlei Art, und wird daher auch von uns verschiedenartig behandelt:

1. Die größeren Stücke, welche hauptsächlich aus rauhen Enden von Walz- und Schmiedeisen, aus Abschnitzeln von starkem Blech, kurz aus allen solchen Stücken alten Eisens bestehen die ein gewisses Gewicht haben.

2. Kleines Brucheisen, bestehend aus Drehspänen, Abschnitzeln von dünneren Blechsorten, aus den Abgängen von den Durchschnitten, und im Allgemeinen aus solchen Eisenstücken, welche wie Nägel ꝛc. nicht gut mit den Händen sortirt werden können.

Wir verarbeiten jetzt das Brucheisen Nr. 1 auf folgende Weise:

Die Stücke werden auf Brettern von 9 Linien Dicke, 260 Millim. Breite und 500 Millim. Länge auf und neben einander gelegt. Diese Arbeit wird von Kindern ausgeführt, welche zu gleicher Zeit alle Stücke von Roheisen oder Messing, kurz alle Metalle auslesen die nicht Stabeisen sind. Gelöthete und verzinnte Eisenstücke werden ebenfalls bei Seite gelegt. Die auf diese Weise auf den Brettern zusammengelegten Haufen von Brucheisen sind etwa 250 Millim. hoch. Alle Zwischenräume werden soviel als möglich vermieden oder ausgefüllt. Ein solcher Haufen wiegt je nach der Beschaffenheit des Brucheisens, 90 — 120 Kilogramme.

Darauf werden 5 bis 6 von diesen Haufen oder Packeten in einen Flammofen mit einer großen Herdsohle gebracht, der übrigens wie ein gewöhnlicher Schweißofen eingerichtet ist. Diese Arbeit wird mittelst

einer platten, eisernen Schaufel (von der Form derjenigen womit die Bäcker ihre Brode in den Backofen schieben) ausgeführt. Nachdem der Brucheisenhaufen an seine Stelle im Ofen gelangt ist, hält man das Brett mit einer Kratze zurück und zieht die Schaufel heraus.

Nach Verlauf einer gewissen Zeit, die $^3/_4$—$1^1/_2$ Stunden beträgt, ist die Schweißhitze gegeben, so daß die Eisenstücke zusammengeschweißt sind und die entstandene Luppe bearbeitet werden kann. Mittelst einer Brechstange hebt man jeden Haufen auf, um ihn von dem Herde abzulösen, und mittelst einer Kratze zieht man einen bis unter die Thür. In diesem Augenblicke wirft man feinkörnigen Sand auf die Luppe oder das Packet. Dieser Sand besteht aus einem mehrfachen Silicat, welches in der Nachbarschaft der Hütte, über einem Lager von grauem Sandstein, vorkommt. Solcher Sand schmilzt leicht und kann eine bedeutende Menge Eisenoxyd aufnehmen. Dieses Bestreuen mit Sand hat den Zweck, das Oxyd zu entfernen, welches die Brucheisenstücke umgibt, eine weitere Oxydation beim Transportiren des Stücks nach dem Hammer zu verhindern und dadurch die Schweißung zu erleichtern. Dieser Transport wird mittelst einer großen Schaufel, die an einem Krahn hängt, bewirkt. Wenn das Packet auf dem Amboß des Stempelhammers liegt, so drückt man es zuvörderst mit einigen leichten Schlägen des Stempels zusammen. Darauf dreht man es mittelst Zangen mit breitem Maule (Zängezangen) auf eine andere Seite und gibt nun nach und nach stärkere Schläge, wobei das Packet fortwährend gewendet wird, um die Schlacke möglichst rein auszuquetschen und alle Oeffnungen zu verschließen. Nach 30—40 Schlägen ist das Packet zusammengeschweißt, und man nimmt nun ein anderes vor.

Wir bemerken noch, daß es zum Gelingen dieser Operation durchaus nothwendig ist, sich eines sehr schweren Dampfstempelhammers zu bedienen; 2000 Kilogramme reichen kaum aus. Der unserige hat ein Gewicht von 3000 Kilogrammen und einen Hub von zwei Metern. Ferner muß die Hammerbahn wenigstens die Länge des Packetes und die doppelte Breite desselben haben.

Nach dieser ersten Arbeit werden die gezängten Luppen oder Packete von Neuem in den Schweißofen gebracht, und zwar 8—10 auf einmal, d. h. 600—800 Kilogramme. Diese Hitze hat den Zweck die Schiefern, welche noch auf der Außenseite der Packete blieben, anzuschweißen, und es werden die Luppen nun so ausgestreckt, daß man sie unter kleinen Hämmern verarbeiten kann.

Anfänglich, als wir unser Hammerwerk erst in Betrieb gesetzt hatten, legten wir das Brucheisen auf Bretter von 22 Centim. Breite und 40 Centim. Länge. Die Packete wogen alsdann nur 30 bis 40 Kilogramme und man ladete acht derselben auf einmal in den Ofen. Beim Zängen unter dem Hammer legten wir zwei Packete auf einander und zwischen beide eine Brechstange, deren Ende schweißwarm gemacht war. Diese Brechstange diente, um die Packete unter dem Hammer zu handhaben und wurde nach vollendetem Zängen abgehauen. Später, als unsere Schmiede eine größere Geschicklichkeit erlangt hatten, machten wir die Packete größer, legten nicht mehr zwei über einander, und ließen endlich die Handhabe weg.

Wir müssen bemerken, daß diese Verarbeitungsart des Brucheisens in der Maschinenfabrik von Keßler zu Karlsruhe in Gebrauch ist, wo sie von englischen Arbeitern eingeführt wurde. Seit 8—9 Jahren, daß jener Betrieb dort stattfindet, hat man die Handhaben beibehalten, welche nicht unbedeutende Kosten veranlassen, indem man für jedes Packet einen Eisenstab von 25 Centim. Länge opfern muß, welcher wenigstens ½ Fr. kostet. Beim Verarbeiten schwererer Packete erspart man auch an Brettern.

Das Brucheisen Nr. 2 wird nicht in Packeten zusammengelegt. Nachdem man es durchgesiebt hat, um Erde und Staub davon abzuscheiden, wirft man 250—300 Kilogr. in den Ofen und breitet sie auf dem Herde aus. Man wirft dann einige Schaufeln voll Sand darauf, welcher beim Schmelzen einen Theil des Orydes aufnimmt, und auf dem geneigten Herde des Ofens nach dem Schlackensumpf abfließt. Nach Verlauf einer halben Stunde theilt man die Masse mit einer Brechstange in vier Theile, feuert alsdann, und nach weiteren 20 Minuten fängt man an die Luppen oder Ballen zu bilden, wobei man Brechstangen mit breiten und scharfen Enden anwendet, und das Eisen zu einer Masse möglich gut zu vereinigen sucht. Darauf bringt man die Ballen unter den Hammer und bearbeitet sie auf dieselbe Weise, wie die Packete von dem Brucheisen Nr. 1.

In manchen Hütten benutzt man das kleine Brucheisen beim Verpuddeln des Roheisens, wir geben aber unserem Verfahren aus folgenden Gründen den Vorzug:

Unter den Drehspänen und dem kleinen Brucheisen finden sich häufig Messingstückchen, welche, da sie beschmutzt sind, nicht erkannt werden, so daß man sie nicht auslesen kann. Beim Puddeln verbindet sich das Messing mit der ganzen flüssigen Roheisenmasse und verschlech-

tert das ganze Fabricat, während bei dem von uns befolgten Verfahren immer nur ein kleiner Theil verdorben werden kann.

Wenn wir Stäbe oder Rohschienen von 120—300 Kilogrammen Schwere ausschmieden, so bilden wir bei der ersten Schweißhitze flache Luppenstücke aus dem Brucheisen. Darauf legen wir, je nach dem Gewicht der zu fabricirenden Stücke, 2, 3 oder 4 Rohschienen auf einander und schweißen sie in einer zweiten Hitze zusammen. Um aber den Stücken die gehörige Dichtigkeit und die verlangte Form zu geben, und um alle Schiefern zu vermeiden, sind noch zwei Schweißhitzen erforderlich.

Sehr große Stücke oder Maschinentheile bilden wir aus Packeten, von denen jedes aus zwei auf einander gelegten und ausgeschweißten Luppen von Brucheisen besteht.

Das Eisen, welches wir auf diese Weise fabriciren, und welches bereits einen sehr guten Ruf erlangt hat, ist sehr zähe und weich; zu Maschinentheilen verwendet, gewährt es eine große Sicherheit gegen Unfälle.

Unser Flammofen ist jährlich 200 Schichten, jede zu 24 Stunden im Betriebe, wovon jedoch die zu den nöthigen Reparaturen erforderlichen Einstellungen abgehen. Wir können, wenn wir nur Eisen für den Verkauf fabriciren, täglich, d. h. am Tage und bei der Nacht, 3000 Kilogr. produciren, d. h. also jährlich, in 200 Arbeitstagen, 600,000 Kilogr. Da wir aber am Tage das Ausschweißen der großen Stücke bewirken, und nur in den Nachtschichten Brucheisen ausschweißen und ausschmieden, so reducirt sich unsere Production täglich auf 1500 und jährlich auf 300,000 Kilogr. Eisen aller Art, sowohl Stabeisen als sogenanntes Modelleisen zu Maschinentheilen von sehr verschiedenartiger Form und Größe. Wir haben stets einen Vorrath von 150,000 Kilogr. Brucheisen.

Das Zugutemachen des Brucheisens in Flammöfen mit Steinkohlenfeuerung, sowie die Anfertigung großer zusammengeschweißter Maschinentheile, ist ein neuer Industriezweig im Departement des Oberrheins. Nachdem unsere Arbeiter jetzt die nöthige Erfahrung und Geschicklichkeit erlangt haben, sind wir im Stande, die größten und schwersten Stücke anzufertigen. Unser Dampfhammer ist einer der stärksten in Frankreich, und wir haben bereits Stücke von 2000—4000 Kilogr. (40—80 Centr.) Schwere ausgeschweißt und ausgeschmiedet.

## LVIII.

## Maschine zum Ausschmieden kleiner eiserner Gegenstände; von W. Ryder.

Aus dem Bulletin du Musée de l'Industrie, Nov. 1851, S. 281.

Mit Abbildungen auf Tab. V

Man hat viele Versuche gemacht, um die stets kostbare Schmiedearbeit in Maschinenfabriken und Schlosserwerkstätten durch Maschinen zu ersetzen; bis jetzt aber hat sich die Anwendung dieses Princips auf einige Artikel beschränkt, bei welchen sich sehr gut eine Theilung der Arbeit anwenden läßt.

Die Aufgabe, eine Maschine auf der einen Seite mit Eisen zu beschicken, während das andere Ende den fertigen Gegenstand abgibt, bietet ihre Schwierigkeit dar; ein derartiges Verfahren ist bei der Fabrication von Bolzen, Nieten, Schraubenbolzen, Scharnieren und bei vielen andern kleinen Artikeln allerdings anwendbar; aber bei Gegenständen, welche sorgfältiger ausgearbeitet werden müssen und nicht so einfach sind, werden die Maschinen viel zu complicirt, kosten viel im Ankauf und im Betriebe, zerbrechen leicht, und erweisen sich daher nicht als gewinnbringend.

Bei sehr vielen Artikeln, und selbst bei Maschinentheilen, ist es jetzt weit zweckmäßiger und wohlfeiler, dieselben nur roh auszuschmieden und das überflüssige Metall mittelst Hobel-, Feil- und Nuthstoßmaschinen ꝛc. wegzunehmen, als den Schmied seine Zeit durch ein sorgfältiges Ausarbeiten nach dem Modell verlieren zu lassen.

Man kann jedoch nicht in Abrede stellen, daß die Maschinen, welche zur Vorbereitung und Verarbeitung der Faserstoffe dienen, nicht nur leicht, sondern auch von ganz gleicher Größe und Form und so einfach sind, daß sie sich ganz besonders dazu eignen, durch mechanische Mittel bearbeitet zu werden. Dazu eignet sich die Maschine welche Ryder aus Boston auf die Londoner Industrie-Ausstellung lieferte.

Fig. 29 ist der Aufriß dieser Maschine von vorn;

Fig. 30 der Seitenaufriß derselben, und Fig. 31 der senkrechte Durchschnitt durch die Mitte der Stempel und ihres Bewegungsapparats.

Die Maschine besteht aus einem festen gußeisernen Gestell, welches die Treibwelle a trägt. Diese Welle ist mit Excentriken von Schmiedeisen versehen, welche den oberen Stempeln b, b, b die Bewegung mittheilen. Diese Stempel werden durch das Gestell senkrecht geführt, während die durch das Excentricum mitgetheilte Bewegung durch die Stücke c, c übertragen wird, deren Schwänze in Vertiefungen auf dem Kopfe der Stempel wirken. Jeder obere Stempel ist mit einer Springfeder (Fig. 31) versehen, die einen Schlüssel hat, der in dem Gestell befestigt ist und den Stempel sofort wieder erhebt, nachdem er von dem Excentricum niedergedrückt worden ist.

Bringt man einen zu starken Stab zwischen die Stempel, so läuft man Gefahr, daß die Maschine zerbricht. Man kann dieß nur dadurch vermeiden, daß man dem Apparat einige Elasticität ertheilt, welche man durch folgendes sinnreiche Mittel erreicht. In dem unteren Stempel ist ein Raum e gelassen, der mit Korkholz ausgefüllt ist, welches man mittelst der Schraube f beliebig zusammenpressen kann. Die Schrauben g, welche durch Muttern h gehen, die in einem Querstück des Gebäudes eingelassen sind, dienen zum Heben der einzelnen unteren Stempel, wenn dieß erforderlich ist, um den zu fabricirenden Artikeln andere Dimensionen zu geben. Das Werkzeug i bildet ein paar Scheren, um dem Stück die geeignete Länge zu geben; indem man den Hebel k bewegt, der auf ein Excentricum wirkt, hebt man die untere Schneide, und zwar so, daß sie die obere trifft. Diese Vorrichtung war nothwendig, weil es wegen der schnellen Bewegung der Maschine, welche in der Minute 600 — 700 Stöße macht, unmöglich seyn würde den Artikel einzuführen, ohne daß er zerbricht. o, o, o bilden eine Reihe von beweglichen Aufhaltern, von denen jedem Werkzeugspaar einer gegenüber ist, den man der Höhe und der horizontalen Entfernung nach mittelst der Schrauben n und r stellen kann. Die Platte, welche diese Aufhalter trägt, kann ebenfalls in dem Gestell bewegt werden, um das Stellen zu erleichtern.

Um sich dieser Maschine zu bedienen, stellt man die Stempel so, daß wenn man nach und nach einen Eisenstab zwischen sie bringt, man denselben auf die erforderlichen Dimensionen bringt, während die Länge von jedem der Theile sehr scharf dadurch bestimmt wird, daß man das Ende des Stabes gegen den Aufhalter o legt. Die Maschine kann daher nie zu kurze Artikel geben, und sie bringt auch alle Stücke den Dimensionen welche sie nach der Vollendung haben sollen, so nahe, daß man auf der Drehbank nur sehr wenig wegzunehmen braucht.

Als Beispiel der Ersparung von Handarbeit können wir anführen, daß mit Hülfe dieser Maschine ein einziger Mann täglich 17 Duzend Spindeln (zur Spinnerei) machen kann, welche 38 Centimeter lang, an dem einen Ende 9 Millimeter, an dem andern Ende 3 Millim. stark sind. Das Duzend kostet 50 Centimes, während bei Handarbeit ein Arbeiter in derselben Zeit nur 6 Duzend herstellen kann, wofür er 1 Frank Lohn per Duzend erhält. Bei einigen andern gangbaren Artikeln ist die Ersparung noch bedeutender; so können z. B. nach Angabe des Erfinders alle Arten von Feilen für den dritten Theil des bisherigen Lohnes bei Handarbeit verfertigt werden, und es läßt sich die Maschine noch zu vielen andern Artikeln benutzen.

---

## LIX.

## Reise-Notizen; von Karl Karmarsch.

Aus den Mittheilungen des hannover'schen Gewerbevereins, 1851, Lief. 63.

Mit Abbildungen auf Tab. IV und V.

(Fortsetzung von S. 281 des vorhergehenden Heftes.)

### 3. Belgische Vorrichtung zum Spannen der Schnüre an Rollvorhängen.

(Hierzu Fig. 9—12 auf Tafel IV; Maaßstab ein Drittel des wirklichen.)

Die bei uns üblichen Vorrichtungen zum Spannen der Schnur ohne Ende, vermittelst welcher das Aufziehen und Niederlassen der Rollvorhänge an den Fenstern geschieht, leiden unter mehreren Unvollkommenheiten, die Jedermann kennt, weil sie sich fast täglich in unangenehmster Weise aufdrängen. Sey es daß die kleine Stellrolle, welche als der untere Leitungspunkt der Schnur dient, durch einen Schieber mit der zwischen schräge Zähne eingreifenden Feder, oder mittelst einer Schraube und Mutter adjustirt wird: regelmäßig sind diese in Fabriken für niedrigen Preis verfertigten Apparate so schlecht gemacht, daß sie oftmals brechen oder in Folge der Abnutzung unerwartet ihren Dienst versagen. Die durch die natürliche Dehnbarkeit der Schnüre sowohl als vermöge Einwirkung der Atmosphäre (bei warmer trockener Luft) eintretende Verlängerung der Schnur macht häufig ein

Nachspannen erforderlich, welchem periodisch wieder eine zu straffe Spannung folgt, wenn nämlich die Luft kühl und feucht wird. So hat man fast beständig für diesen kleinen Apparat Sorge zu tragen, will man anders denselben in stetigem guten Zustande erhalten; nicht zu gedenken des sehr oft vorkommenden Falles, daß aus Unvorsichtigkeit oder Ungeduld die Schnur überspannt wird, wodurch deren Bewegung erschwert, ihr Zugrundegehen beschleunigt, und manchmal das Herausspringen der Vorhangwalze aus ihrem Lager oder ein Schiefwickeln des Vorhangs veranlaßt wird.

Es machte mir daher Vergnügen, in Belgien eine ganz andere, höchst einfache, dabei sich stets selbst regulirende und nie ihren Dienst versagende Spannvorrichtung anzutreffen, welche alle eben berührten Unannehmlichkeiten beseitigt. Ich sah dieselbe zuerst in einem Gasthofe zu Gent und eben so später zu Brüssel, fand auch in den Eisenwaarenläden der letztern Stadt die derartigen Apparate in solcher Menge zum Verkauf ausgelegt, daß sich hierdurch die allgemeine Anerkennung ihrer Nützlichkeit entschieden genug aussprach, hätte ich auch nicht dieselbe durch Erfahrung bereits gekannt.

Die Grundlage der Erfindung beruht in der Anwendung eines an der kleinen Spannrolle hängenden Gewichtes, durch welches die Schnur stets in einerlei Grad von Straffheit erhalten wird, ohne daß man jemals etwas nachzuhelfen oder zu berichtigen hat. Dieses Gewicht ist von Eisen gegossen, bronzirt, und von beliebiger zierlicher Gestalt; das von mir angekaufte Exemplar wiegt sehr nahe 3 Pfund (2 Pfd. 30 Loth) kölnisch. Fig. 9 gibt die vordere Ansicht desselben, Fig. 10 die Seitenansicht (mit Weglassung der Verzierungen), Fig. 11 die Ansicht der untern Endfläche. Die hier gewählte Form einer halben (der Länge nach durchschnittenen) Quaste scheint für den Zweck die angemessenste, doch hat man auch solche von Gestalt einer halben Weintraube, einer Hand, eines Blumenstraußes ꝛc. Immer ist aber der Gegenstand halbrund, d. h. nur auf der Vorderseite a, b im Relief gearbeitet, auf der Rückseite c, d flach, weil letztere an der Fensterwand zu hängen bestimmt ist, und hierdurch jede Drehung des Gewichtes um sich selbst verhindert werden muß. In dem Knopfe a, c ist beim Gusse ein eiserner (Fig. 10 punktirt angedeuteter) Stift befestigt, mittelst dessen ein aus Messing gegossener gabelförmiger Kloben e, f aufgenietet wird, und in diesem dreht sich eine messingene Rolle g auf eiserner Achse. Die endlose Schnur h, h, welche oben wie gewöhnlich in der Rolle der über dem Fenster angebrachten Vorhangstange liegt, ist unter dem Röllchen

g durchgezogen (wie man in Fig. 9 sieht), und empfängt somit ihre Spannung durch das völlig frei daran hängende Gewicht. Um Schwankungen zu verhindern, gehen die beiden Zweige der Schnur — 3 bis 4 Zoll oberhalb des Gewichtes — durch zwei kleine messingene Ringe l, l, welche entweder mit kurzen Zäpfchen in den ebenfalls messingenen Kopf i eingeschraubt, oder mit diesem aus Einem Ganzen gegossen sind: das zugespitzte Eisen k (s. Fig 12), auf welches der Kopf aufgegossen ist, wird in die Fensterwand eingeschlagen.

Die Herren Fabrikanten Bernstorff und Eichwede hier in Hannover haben bereits nach dem belgischen Muster solche Apparate verfertigt, und es ist zu hoffen daß deren Anwendung sich bei uns schnell Bahn brechen wird.

Ich bemerke schließlich, daß ich in Brüssel auch Exemplare sah, an welchen die Rolle g mit ihrem Kloben e, f durch ein einfaches Oehr zum Durchziehen der Schnur ersetzt war: auf diese Weise wird die Herstellung für einen etwas geringern Preis möglich, aber es ist alsdann eine schnellere Abnutzung der Schnur unvermeidlich. Wollte man das Gewicht zierlicher und kleiner machen, so wäre die Gestalt desselben aus Messingblech hohl zu prägen, die Rückseite mit Blei auszugießen, die Vorderseite zu firnissen oder zu vergolden; der dadurch herbeigeführte höhere Preis würde bei der Einrichtung von Prunkzimmern von keinem Belange seyn. — Das in den Abbildungen dargestellte Exemplar hat in einem Brüsseler Kaufladen 90 Centimes (5 gG. 9 Pf.) gekostet.

## 4. Ventil für Weinfässer.

(Hierzu Fig. 15 und 16 auf Tafel V; in der wirklichen Größe gezeichnet.)

Beim Abziehen des Weines auf Flaschen muß, nach dem Einstecken des dazu dienlichen Hahnes, entweder der Spund des Fasses ausgenommen oder oben in das Faß ein Loch gebohrt werden, um der Luft Eintritt zu gestatten. In England bedient man sich hierbei eines Ventils, welches den Vortheil gewährt, daß es jeden Augenblick geschlossen und wieder geöffnet werden kann. Die auf der Steintafel befindlichen Zeichnungen sind nach einem von mir aus London mitgebrachten und an die Proben-Sammlung der Direction des Gewerbevereins abgegebenen Exemplare angefertigt. Fig. 15 stellt den Aufriß desselben, Fig. 16 den Grundriß (Ansicht von oben) dar. Der von Messing gegossene conische Zapfen a ist mit einem Schraubengewinde

versehen, um in ein vorgebohrtes Loch fest eingeschraubt zu werden; er endigt oben halbkugelförmig bei b, und ist seiner ganzen Länge nach hohl, wie die punktirten Linien andeuten. Der Arm c,d, dessen aufrechter Theil d eine Gabel bildet, macht vom Gusse her ein Ganzes mit dem Zapfen aus; in der Gabel dreht sich um einen vernieteten eisernen Stift f der messingene zweiarmige Hebel e,f,g, dessen stählerne Feder h mit ihrem freien Ende auf den auswärts schräg abfallenden Grund des Gabeleinschnittes in d sich stützt, was aus der Punktirung erkannt werden kann. Die Scheibe g am Ende des kürzern Hebelarmes bildet das Ventil zur Verschließung der Zapfenöffnung bei b, ist zu dem Zwecke unterwärts ausgehöhlt und mit einer dicken Scheibe von Leder (besser wohl Kautschuk) gefüllt. Ein Fingerdruck auf den Hebel bei e hebt das Ventil und öffnet der Luft den Zugang in das Faß; beim Loslassen des Hebels erfolgt die Verschließung von selbst augenblicklich und sehr vollkommen.

## 5. Hahn von Porzellan, für starke Säuren und dergl.

(Hierzu Fig. 17 bis 25 auf Tab. V; Maaßstab die Hälfte des wirklichen.)

Der auf der Steintafel abgebildete, jetzt in der Fabricaten-Sammlung der polytechnischen Schule befindliche Hahn aus unglasirtem Porzellan ist in einem Kaufmannsladen zu Manchester mit 5 Shilling bezahlt worden; die (mir nicht namentlich bekannte) Porzellanfabrik, aus welcher er stammt, liefert ihn ohne Zweifel viel billiger. Er trägt die Aufschrift: Ridgway's Patent Anti-Corrosive Safety Tap. und empfiehlt sich zu dem oben genannten Gebrauche durch sehr zweckmäßige Construction und ungemein sorgfältige Ausführung.

Er besteht aus zwei Stücken von Porzellan, nämlich dem Gehäuse und dem Zapfen; außerdem ist daran noch ein kleiner Bestandtheil von Messing, durch welchen der Zapfen fest schließend, jedoch seiner Drehung unbeschadet, in dem Gehäuse gehalten wird. Fig. 17 ist ein Längendurchschnitt des Gehäuses mit dem darin sitzenden, nur in seiner untern Hälfte durchschnittenen dargestellten Zapfen; Fig. 18 eine Ansicht des Zapfens allein, um 90 Grad gegen die Stellung in Fig. 17 herumgedreht; Fig. 19 der Grundriß des Gehäuses ohne den Zapfen; Fig. 20 eine Endansicht, in welcher der Zapfen ebenfalls weggelassen ist. Die Figuren 21 bis 25 erläutern die Beschaffenheit des schon erwähnten messingenen Verbindungsstückes.

An dem Gehäuse sind hauptsächlich der zur Aufnahme des Zapfens bestimmte Kopf A und das Rohr B zu unterscheiden. Letzteres ist am Ende geschlossen und mit zwölf runden Löchern zum Eintritt der Flüssigkeit versehen. Von diesen Löchern (siehe Fig. 17, 19, 20) befinden sich drei mit 1 bezeichnete auf der Endfläche selbst; die übrigen neun, in drei Reihen 2, 3, 4 vertheilt, in der Rundung herum. Vermöge dieser Anordnung ist eine genügende Gesammtöffnung vorhanden, und es kann doch keine grobe Unreinigkeit ins Innere a des Hahns gelangen. Die conische Höhlung des Kopfes A, welche den Zapfen aufnimmt, endigt in d mit einer cylindrischen Ausflußöffnung, die am besten aus Fig. 17 zu erkennen ist.

Der Zapfen C (Fig. 17, 18) ist in seinem dicken Knopfe von einem Loche m durchbohrt, in welches ein etwas dicker Eisendraht als Hebel gesteckt werden kann, um nöthigenfalls die Umdrehung zu erleichtern. Unten ist der Zapfen mit einem offenen hohlen Raume c ausgestattet, in welchen eine runde, mit der Bohrung a des Gehäuses correspondirende Oeffnung b mündet. Der Zapfen wird mit ein wenig Oel geschmiert, welches man durch das schräge Loch f des Gehäuses (siehe Fig. 17) so oft als nöthig erneuert, ohne den Hahn zu zerlegen. — Unter dem Knopfe ist auf dem conischen Körper des Zapfens eine rechtwinkelige Rinne oder Nuth e ausgearbeitet, welche sehr nahe drei Viertel des Umkreises einnimmt; dieser gegenüber geht durch das Gehäuse ein niedriger aber etwas breiter Canal, von welchem man die äußere Ausmündung in Fig. 20 bei g' angegeben findet. In diesen Canal wird das platte Messingstück g (Fig. 17) eingeschoben, so daß dessen in Länge und Breite etwas größerer Kopf h die Außenfläche des Gehäuses berührt, während der bogig ausgeschweifte Rand des entgegengesetzten Endes in die Nuth e des Zapfens eingreift, daher in die Zapfenhöhlung des Gehäuses hineinragt (siehe Fig. 19). Um den Theil g an seinem Platze zu halten, geht eine kleine messingene Schraube k (Fig. 17, 19) von oben durch ein glattes rundes Loch k' des Gehäuses (siehe Fig. 20) in ein mit Gewindgängen versehenes Loch des Messings k", Fig. 21 bis 25. Letzteres kommt, wie man sieht, durchaus nicht in Berührung mit der durch den Hahn laufenden Flüssigkeit.

Der nun schon etwas näher bekannte messingene Bestandtheil g muß nicht nur dem Herausgehen des Zapfens C aus dem Hahngehäuse vorbeugen, sondern zugleich den Zapfen mit einer gewissen Kraft im Gehäuse abwärts pressen, um stetig einen dichten Schluß zu unterhalten. Hierzu ist die einfache und schöne Anordnung getroffen, welche Fig. 21 bis 25 darstellen. Von diesen zeigt Fig. 21 die obere Ansicht (über-

einstimmend mit Fig. 19); Fig. 22 die Seitenansicht (gleich Fig. 17); Fig. 23 die Ansicht der untern Fläche; Fig. 24 ein Längendurchschnitt; Fig. 25 wieder die obere Ansicht, jedoch mit Beseitigung der in Fig. 21 mit n bezeichneten, sogleich näher zu besprechenden Feder. — Das Plättchen g, welches an einem Ende den Kopf h trägt, ist an der entgegengesetzten schmalen Seite mit einem rechtwinkeligen Ausschnitte l (Fig. 25) versehen, der sich mit einer seichten Vertiefung auf der obern Fläche weiter hinein und bis nahe an das Loch k'' hin fortsetzt. In dieser Vertiefung liegt, durch ein kleines Niet bei i befestigt, ein Streifchen hartgehämmerten Messingblechs n, welches als Feder wirkt, indem sein freies, durch den Ausschnitt l nach unten tretendes Ende ein wenig niederwärts gebogen ist (Fig. 24). Schiebt man das Plättchen g von außen durch die Oeffnung g', Fig. 20, in das Hahn-Gehäuse, so muß die Feder n nachgebend sich heben; sie lehnt sich aber nachher auf den untern Rand der Nuth e am Hahnzapfen C (Fig. 17, 18) und drückt diesen selbst gehörig in den conischen Raum des Gehäuses hinein, ohne doch die Bewegung in einem über das nöthige Maaß hinausgehenden Grade zu erschweren. Vermöge des Eingreifens des Plättchens g in die Nuth am Hahnzapfen kann letzterer nicht mehr als gerade eine halbe Umdrehung machen, da von ungefähr drei Vierteln des Kreises, über welche jene Nuth sich erstreckt, etwa ein Viertel durch das Plättchen ausgefüllt wird.

## 6. Löthen mittelst Gas.

Die Wohlfeilheit des aus Steinkohlen gewonnenen brennbaren Gases in England hat daselbst eine höchst ausgedehnte Anwendung hervorgerufen. Nicht nur daß es als Erleuchtungsmittel mit einer den Fremden überraschenden Verschwendung benutzt wird; auch zum Kochen und Braten kommt es von Jahr zu Jahr mehr in Gebrauch, wie schon die vielen auf der Ausstellung vorhanden gewesenen Gaskochapparate beweisen. Nebenher findet es vortheilhafte Verwendung zu unmittelbar gewerblichen Zwecken, so namentlich zum Löthen. Ich habe drei Methoden des Löthens mit Gas beobachtet:

1) Für kleine Löthungen wendet man eine einfache schmale Gasflamme (aus einem Brenner mit einem einzigen kleinen Loche) an, welche mittelst des Löth- oder Blaserohrs auf die Löthstelle getrieben wird, wie sonst mit einer Kerzen- oder Oellampen-Flamme geschieht. Dieses Verfahrens bedient man sich auch zu Zinnlöthungen, wie bereits (in der Mittheilung über Britannia-Metall) von mir erwähnt worden ist.

2) Zu größeren harten Löthungen, beispielweise auf Silber, Neusilber ꝛc., dient ein Apparat, der dem Principe seiner Wirkung nach mit vorstehendem Verfahren übereinstimmt, aber weit mehr Bequemlichkeit gewährt und zugleich die Möglichkeit darbietet, sehr ausgedehnte Fugen ungemein schnell zu löthen. Am Ende eines biegsamen (Kautschuk-) Schlauches, welcher das Gas zuführt, befindet sich ein aus Messing- oder Kupferblech gefertigtes Mundstück, welches die Gestalt eines Gießkannenkopfes hat und wie dieser auf seiner (2 Zoll im Durchesser haltenden) Kreisfläche mit einer Menge kleiner Löcher versehen ist. Ein Hahn am Gasrohre gestattet die Regulirung des Gaszuflusses; wenn derselbe ganz geöffnet ist, erzeugt sich eine sehr voluminöse Flamme. Dazu gehört ein zum Treten eingerichteter Blasbalg mit biegsamem Schlauche und messingenem Mundstücke, in welchem letztern die Oeffnung höchstens Eine Linie weit ist. Der aus diesem Mundstücke hervortretende Luftstrom wird gleich dem eines Löthrohrs in die Gasflamme geleitet, lenkt dieselbe auf das in unmittelbarer Nähe liegende oder stehende Arbeitsstück und breitet sie nöthigenfalls über einen großen Raum aus. Legt der Arbeiter den Gasschlauch aus der Hand, so dreht er den Hahn desselben nicht völlig zu, sondern nur so weit, daß noch äußerst kleine Flämmchen am Mundstück fortbrennen; auf diese Weise erspart man bei Wiederaufnahme der Lötharbeit das Anzünden des Gases, indem man nur nöthig hat, durch Oeffnung des Hahns die Flamme im erforderlichen Maaße zu vergrößern. — Der außerordentliche Vorzug dieser Löthmethode, gegen das bei uns gebräuchliche Löthen im Kohlenfeuer, springt in die Augen: es wird sehr viel Zeit erspart; man bedarf der kostspieligen Kohlen nicht, von denen ein großer Theil nutzlos verbrennt; die Arbeit ist reinlich und leicht, da man nicht mit Asche zu kämpfen und das Feuer nicht anzufachen hat, kann demnach auch in jedem Arbeitszimmer vorgenommen werden; und man kann den Fortgang der Operation auf das Bequemste, Vollkommenste beobachten, also auch den Zeitpunkt, wo mit Erhitzen aufzuhören ist, ganz sicher erkennen. Gleichwohl führt der eben beschriebene Apparat die Unvollkommenheit mit sich, daß zwei Hände mit dem Halten und Regieren der beiden Schläuche (des Gas- und des Luftschlauches) beschäftigt sind, wodurch in manchen Fällen ein Gehülfe erforderlich wird, oder wenigstens der Arbeiter nicht aller wünschenswerthen Bequemlichkeit genießt, da er ohnedieß auch den Blasbalg treten muß.

3) Man hat deßhalb die Vorrichtung noch weiter verbessert wie folgt: der Gasschlauch und der Luftschlauch des Blasbalges vereinigen sich in einem eisernen oder messingenen Mundrohre von einem halben

Zoll Oeffnung. An diesem Rohre wird das ausströmende Gemenge von Gas und Luft entzündet, während man ersteres in Einer Hand hält und damit nach und nach über die Löthstelle fortführt. Das mit Draht gebundene Arbeitsstück wird auf einige todte Kohlen gestellt oder gelegt, welche sich auf einem runden, etwas vertieften, ungefähr 2 Fuß im Durchmesser haltenden Tische von Schwarzblech befinden. Dieser Tisch oder diese Schale wird von einem hölzernen Bocke in etwa 4 Fuß Höhe über dem Fußboden getragen, und läßt sich auf diesem um ihren Mittelpunkt drehen, wie z. B. die Platte eines Bossirstuhls oder der Sitz eines Schreibstuhls.

Bei Fabrication der Waaren aus Argentan (Neusilber) sucht man dieses kostspielige Metall im Innern dicker massiver Gegenstände so viel möglich zu sparen. Statt also z. B. Glockenzugringe und dergl. massiv aus Argentan zu gießen, prägt man sie aus Argentanblech in zwei Hälften, füllt die hohle Rückseite eines jeden dieser Theile mit Messing aus, feilt dieselbe flach ab, und löthet die Hälften mittelst Argentan-Schlagloth an einander. Zu dem erwähnten Einschmelzen des Messings wird ebenfalls der Gaslöthapparat gebraucht. Nachdem man nämlich die Blechtheile auf todte Kohlen in dem beschriebenen Löthtische gelegt hat, bringt man Messingabschnitzel hinein, bestreut dieselben mit Borarpulver und richtet die Gasflamme darauf, bis die Schmelzung erfolgt ist.

## 7. Verfertigung der Stecknadeln mittelst Maschinen.

(Hierzu Fig. 26 bis 28 auf Tafel V)

In der neuesten Zeit, wo Maschinenarbeit zur Herstellung vieler kleinerer Metallfabricate (man denke nur an Nägel, Drahtstifte, Haken und Oehsen ꝛc.) mit mehr oder weniger Vortheil zur Anwendung gekommen ist, hat man ein Gleiches auch rücksichtlich der Stecknadeln zu erreichen gesucht; und scheinbar bietet die Einfachheit dieser Waare hierzu die Hand. Um das Nachfolgende gründlich einsehen zu können, muß man sich eine Uebersicht von dem althergebrachten Gange der Stecknadelfabrication gegenwärtig halten, welche wir deßhalb hier aufstellen wollen:

1) Die Bearbeitung des Messingdrahtes, woraus die Schäfte der Nadeln gemacht werden, beginnt mit dem Geraderichten, wobei derselbe zwischen mehreren auf der Fläche eines Brettes eingeschlagenen Eisendrahtstiften durchgezogen wird, um alle Krümmungen zu verlieren. Zu-

gleich zertheilt man ihn in Längen von 18 bis 24 Fuß. Ein Arbeiter kann in 1 Stunde 3600 Fuß Draht richten, woraus 28,800 Nadeln mittlerer Größe hervorgehen.

2) Die so erhaltenen langen Drahtstücke werden in Theile von etwas mehr als der doppelten (zuweilen auch drei- oder vierfachen) Nadellänge mittelst einer Stockschere zerschnitten. Dieß geschieht mit 100 bis 200 Drähten auf einmal, und der Arbeiter macht durch dieses Büschel etwa 300 Schnitte in 1 Stunde, und liefert (wenn jedes Stück die zweifache Nadellänge hat) das Material zu 60,000 bis 120,000 Nadeln.

3) Die Drähte bekommen nun durch Anhalten an eine schnell um ihre Achse laufende scheibenförmige Feile (den sogenannten Spitzring) an beiden Enden eine Spitze. Der Arbeiter hält hierbei 20 bis 40 Drähte zugleich zwischen den Fingern, deren Zuspitzung so rasch von Statten geht, daß in 1 Stunde 3500 bis 4000 solche Doppelspitzen fertig werden, d. h. die Spitzen eben so vieler Nadeln.

4) Man schneidet nun von jedem Ende ein der Nadellänge genau gleichkommendes Stück ab, wodurch ein kleiner Theil aus der Mitte in Abfall kommt. Da auch hierbei wieder eine ziemliche Anzahl Drähte auf einmal unter die Schere gebracht werden, so kann man auf eine Stunde Arbeit wenigstens 12,000 fertig zugeschnittene Nadeln rechnen.

5) Zur Bildung der Köpfe wird ein Messingdraht, welcher ein wenig dünner ist als jener der Nadelschäfte, mittelst des Knopfrades in dicht an einander liegenden Schraubenwindungen um einen geraden Draht zu Röhrchen gewunden, von welchem je zwei Windungen nachher einen Nadelkopf geben. Bei diesem sogenannten Spinnen kann Eine Person in 1 Stunde den Draht zu 36,000 Köpfen winden.

6) Die eben erwähnten Röhrchen werden — 4 bis 12 zugleich — mittelst einer besondern Schere in lauter gleiche Theile von je zwei Schraubenumgängen zerschnitten. In 1 Stunde schneidet ein fertiger Arbeiter auf diese Weise 20,000 bis 40,000 Köpfe.

7) Endlich wird auf jeden Nadelschaft ein Kopf aufgeschoben, und unter einem kleinen Fall- oder Schlagwerke (der Wippe) zwischen zwei stählernen Stempeln dieser Kopf sowohl kugelrund geschlagen als gleichzeitig auf der Nadel befestigt. Jeder Kopf erfordert 4 bis 7 Schläge, und in 1 Stunde versieht Eine geübte Person 1000 bis 1200 Nadeln mit Köpfen.

Die große Anzahl der während dieses ganzen Arbeitsganges erforderlichen Handanlegungen ließ einen Vortheil erwarten, wenn man eine Maschine baute, welche den in Ringen ihr vorgelegten Draht selbst-

thätig mittelst einer Verbindung von Mechanismen in Stücke schneiden, jedes Stück sogleich zuspitzen und am andern Ende den Kopf bilden konnte. Aufsetzung eines besonders verfertigten und aus Drahtwindungen bestehenden Kopfes war hierbei nicht zulässig. Indem man also an die Construction solcher Maschinen ging, wählte man eine ganz andere Methode der Kopfbildung, nämlich durch Aufstauchung des stumpfen Nadel-Endes mittelst Stempeldruck, wie man auf ganz ähnliche Weise die Köpfe der Nägel und der Drahtstifte erzeugt. Ein so verfertigter Kopf hat unbedingt den Vorzug, daß er nie losgehen kann; aber die bis dahin übliche Kugelgestalt mußte in eine gedrückt-birnförmige umgewandelt werden, wie an Fig. 26 zu ersehen ist.

Im Jahre 1824 wurde in England zuerst ein Patent auf eine (wenn ich nicht irre, aus Nordamerika dahin gekommene) Stecknadelmaschine genommen, welche nach dem angegebenen Princip arbeitete und in einer Minute 40 Nadeln liefern sollte; von einer neuern, 1844 patentirten, wird die Leistung zu 60 Stück für die Minute angegeben. Nimmt man die Mittelzahl 50 an, so gehen in 1 Stunde ungestörter Arbeit 3000 fertige Nadeln hervor, und es sind zur Darstellung von einer Million Nadeln $333\frac{1}{3}$ Arbeitsstunden erforderlich, welche man aber gewiß auf 500 erhöhen muß, um den unvermeidlichen Störungen und Stockungen in dem Gange eines so zusammengesetzten Maschinenwerkes gehörig Rechnung zu tragen.

Vergleiche man nun hiermit den Zeitaufwand zur Herstellung einer Million Stecknadeln nach alter Art, wie er sich aus den oben mitgetheilten Grundlagen, nach Durchschnittszahlen für die quantitative Leistung der Handarbeit ableiten läßt:

| | Arbeitsstunden. |
|---|---|
| 1) Richten des Drahtes, stündlich zu 28,800 Nadeln . . . | 35 |
| 2) Schneiden der Drähte, zu 90,000 Nadeln in 1 Stunde . | 11 |
| 3) Spitzen, stündlich 3800 . . . . . | 263 |
| 4) Zerschneiden in einzelne Nadellängen, stündlich 12,000 . | 83 |
| 5) Spinnen des Kopfdrahtes, 36,000 in 1 Stunde . . . . | 28 |
| 6) Schneiden der Köpfe, stündlich 30,000 . . . . . | 33 |
| 7) Anköpfen, 1100 Stück in der Stunde . . . . . | 909 |
| Summa | 1362 Stund.[51] |

[51] Diese Berechnung stimmt, wie ich nachträglich ersehe, auf das Vollkommenste mit einer Angabe in Armengaud's Publication industrielle, Bd. VI S. 439, wornach das tägliche Erzeugniß einer mit 14 Personen besetzten Nadler-Werkstätte auf 100,000 Stück geschätzt wird; denn, eine wirkliche Arbeitszeit von 10 Stunden vorausgesetzt, gibt dieß 140 Arbeitsstunden, oder für eine Million Nadeln 1400 Stunden.

Die sämmtliche Handarbeit verlangt also an Zeit fast das Dreifache von dem, was die Arbeit der Maschine in Anspruch nimmt. Zugleich aber geht hervor, daß gerade zwei Drittel des ganzen Zeitbedarfs allein zum Aufsetzen der Köpfe erforderlich ist. Sofern nun aber die Maschine auch das Spinnen und Zerschneiden des Knopfdrahtes erspart, muß man zu jenen 909 Stunden, welche das Aufsetzen erfordert, noch 28 und 33 hinzuzählen, und erhält 970 Stunden als die gesammte Zeit, welche bei Handarbeit mit Bildung und Befestigung der Köpfe verfließt. Dieser Antheil ist gegenüber den vorausgehenden Arbeiten so überwiegend beträchtlich, dabei kann das Anstauchen der Köpfe verhältnißmäßig so schnell und leicht von einer Maschine verrichtet werden; endlich ist eine Maschine, welche nur dieses zu verrichten hätte, so ohne allen Vergleich einfacher herzustellen, als eine die Nadeln von Grund aus fertigende, daß man später wohl einsehen mochte, es sey weit besser, die Handarbeit für das Anfertigen der Nadel-Schäfte beizubehalten, und nur die Köpfe durch Stauchung auf einer Maschine zu bilden.

Zu diesem Entschlusse ist man denn auch in England wirklich gelangt. Nach der mir in Birmingham gegebenen Versicherung, und nach dem, was ich dort selbst beobachtete, hat man die höchst complicirten Maschinen zur vollständigen Anfertigung der Stecknadeln verlassen, und bedient sich jetzt nur zum Anköpfen selbstthätiger Maschinen, während das Richten, Schneiden und Zuspitzen der Drähte nach alter Art auf dem Wege der Handarbeit und mit den auch bei uns längst bekannten Geräthschaften verrichtet wird. Ich kann über diese Fabrication folgendes Nähere mittheilen.

In der von mir besichtigten Fabrik des Hrn. Palmer befanden sich 13 durch eine Dampfmaschine zu betreibende Kopfmaschinen (heading machines) zu eben so vielen Sorten oder Nummern der Nadeln. Ich bemerkte zwei etwas verschiedene Constructionen: die eine wie es schien für große, die andere für kleine Nadeln. Die großen machten 112, die kleinen 160 Köpfe in 1 Minute. Hiernach würden für die 10 Arbeitsstunden eines Tages beziehungsweise 67,200 und 96,000 Stück zu erwarten seyn; ich erfuhr aber, daß man nur auf 40,000 bis 48,000 rechnete, wegen der unvermeidlichen Störungen in der Thätigkeit der Maschinen. Macht die Maschine an großen und mittleren Nadeln 40,000 Köpfe in 10 Stunden, so erfordert sie zu einer Million Nadeln . . . . . 250 Stund.
Rechnet man hierzu (laut obig.) für Richten, Schneiden, Spitzen und abermaliges Zerschneiden der Drähte (35+11+263+83) 392 „
so ergibt die Summe . . . . . 642 Stund.,

d. h. nicht eben viel mehr als die Zeit, welche eine der complicirten und theuren Maschinen zur gänzlichen Anfertigung der Nadeln bedürfen würde; immer aber noch unter der Hälfte jenes Zeitaufwandes, den die reine Handarbeit nach der bei uns üblichen Art verlangt. Dazu kommt eine erhebliche Ersparung an Arbeiterpersonal; denn da die Anfertigung und Befestigung von 1,000,000 gewöhnlicher Köpfe 970 Arbeitsstunden in Anspruch nimmt, so müßte man, um diese Arbeit in Einem Tage zu vollbringen, 97 Personen anstellen, während 25 Maschinen von 25 Personen bedient und beaufsichtigt das Gleiche leisten würden, in der That aber Ein Mädchen recht wohl 3 Maschinen überwacht.

Das Wesentliche und Gemeinschaftliche beider Arten Kopfmaschinen läßt sich mit Nachstehendem kurz angeben: Die Nadeln werden regelmäßig — parallel und die Spitzen alle nach Einer Seite hin gerichtet — in einen kleinen eisernen, mühlrumpfartigen Trichter a, Fig. 27, gelegt, dessen innere Breite gleich der Nadellänge ist. Darunter befindet sich eine eiserne Walze b von etwa 1½ Zoll Durchmesser mit vielen Längenfurchen n, deren jede Eine Nadel aufzunehmen vermag. Eine schrittweise Drehung dieser Walze führt Nadel nach Nadel heraus; eine Zange ergreift die Nadel und führt sie, parallel mit ihrer ursprünglichen Lage bleibend, vor eine größere Zange, in welche sie von einem auf die Spitze drückenden horizontalen Stempel hineingeschoben wird. Sogleich schließt sich diese große Zange und packt die Nadel fest, worauf der Kopfstempel drei rasch nach einander folgende kleine Stöße gibt, und hierdurch den birnartigen Kopf aufstaucht. Die zwei Stahlbacken, zwischen welchen die Nadel während dieser Operation festgehalten wird, haben eine Versenkung, worin sich die conisch nach dem Schafte zu verjüngte Unterseite des Kopfes bildet; auf dieser conischen Fläche bemerkt man stets zwei feine einander gegenüberstehende Nähte, welche durch das nicht völlig scharfe Zusammenschließen der Backen entstehen. Oeffnet sich nun ferner die große Zange, so überläßt sie die fertige Nadel an eine zweite kleine Zange, welche dieselbe wegführt und mit Hülfe einer besondern Vorrichtung fallen läßt. Während dem aber ist eine folgende Nadel bereits auf dem Wege zur Kopfbildung, so daß alle Theile des Mechanismus fortwährend ihre ineinandergreifenden Verrichtungen ausüben.

Die Walze b unter dem Rumpfe a enthält zwei ringartig herumgehende tiefe Rinnen c, c, über welchen die in die Furchen n gelangenden Nadeln hohl liegen, so daß sie hier von der Zange ergriffen werden können. Die Bewegung des Kopfstempels und anderer Theile geschieht mittelst mehrerer Excentrica auf einer horizontalen Welle, welche

an einem Ende der Maschine quer über dieselbe liegt, zum Theil unter Mitwirkung von Federn. Der Gedanke, das Aufstauchen des Kopfes in drei Abschnitten durch eben so viele Stempelstöße zu bewirken, scheint mir ein höchst glücklicher, denn die Regelmäßigkeit und Schönheit des Kopfes hängt gewiß wesentlich davon ab. — Die Palmer'sche Fabrik verfertigt 13 Sorten Stecknadeln mit angestauchten Köpfen; die größte Sorte ist $1\frac{5}{8}$ Zoll, die kleinste $\frac{9}{16}$ Zoll lang. Ganz kleine Nadeln von $\frac{3}{8}$ Zoll Länge werden mit ebenfalls birnförmigen, aber aus Drahtwindungen gemachten und aufgesetzten Köpfen versehen, weil hier die sehr geringe Dicke des Nadelschaftes nicht genug Material zur Bildung eines gehörig großen Kopfes darbietet.

Das Weißsieden der Nadeln (mit Weinstein und fein granulirtem Zinn in einem kupfernen Kessel) wird genau so wie bei uns vorgenommen. Nachher werden sie mit Wasser gespült und mit Kleie in einem schräg liegenden, durch die Dampfkraft der Fabrik um seine Achse gedrehten hölzernen Kübel abgetrocknet. Dieser Kübel a, b, c, d, Fig. 28, hat im obern Boden etwa 1 Fuß, im untern ungefähr $1\frac{1}{2}$ Fuß Durchmesser, und eine Länge von 2 Fuß. Das von dem Lager h getragene Stück e seiner eisernen Achse sitzt an dem abzunehmenden Oberboden a, b fest; das andere Stück f der Achse ist mit dem Unterboden c, d verbunden und trägt ein conisches Zahnrad g, durch welches der Kübel seine drehende Bewegung empfängt.

Zum Verkauf werden die Nadeln, wie auch in Deutschland mit den besseren Gattungen üblich ist, reihenweise in Papierblätter (sogenannte Briefe) eingestochen. Die dabei zum Einklemmen des vorläufig gefalteten Papiers dienenden Klammern sind von Eisen (bei uns gewöhnlich von Holz), vor der Kante des Arbeitstisches angebracht und werden durch einen federnden Haken fest geschlossen; auf ihrer obern Fläche enthalten sie bekanntlich die regelmäßig angeordneten parallelen Querkerben, welche zur Richtschnur bei Einstechung der Nadeln dienen. Diese geschieht durch kleine Mädchen mit den Händen, in welchen ein ziemlicher Vorrath Nadeln auf einmal geordnet gehalten wird. Um die geordnete Lage herbeizuführen, nimmt das Kind aus der verwirrten Nadelmasse, die ihm im Schoße liegt, ein Paar tüchtige Prisen, und schlägt sie in einen kleinen Hornkamm ein, so daß zwischen dessen Zähnen die Nadeln vermöge ihrer Köpfe hängen bleiben. Aus diesem Kamme streift dann das Kind die Nadeln mit den Fingern heraus, zwischen welchen es sie sogleich festhält. Der Kamm ist $3\frac{1}{2}$ bis 4 Zoll lang, und gleicht einem gewöhnlichen mittelfeinen geraden Frisirkamme. Es soll Ein Mädchen

des Tages (10 wirkliche Arbeitsstunden) ungefähr 40,000 bis 48,000 Nadeln stecken — soviel als Eine Kopfmaschine liefert, siehe oben.

Das Falten des Papiers wird von einer besondern Arbeiterin verrichtet, welche die Blätter aber nicht sogleich zusammenbiegt, sondern nur die Knick- oder Bruch-Linien darauf hervorbringt, indem sie drei Blätter über einander auf ein mit eisernen dreikantigen Rippen versehenes Brett legt und mit einem, entsprechende Furchen enthaltenden, eisernen Stempel darüber fährt. Zwei Rippen auf dem Brette und zwei Furchen in dem Stempel erzeugen ein Zickzack im Papier wie Fig. 28 b, wornach das Papier weitergerückt und in der gehörigen Entfernung ebenso ein zweites Zickzack verfertigt wird. Zu leichter Einhaltung des richtigen Abstandes und der parallelen Lage aller dieser kleinen Zickzackfalten werden jedesmal die eben angefertigten auf ein darneben auf dem Brette befindliches anderes (aber gleiches) Paar Rippen gelegt.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

---

## LX.

## Verbesserungen in der Leuchtgasbereitung, sowie an Gasbrennern und Gasheizungsapparaten, welche sich Henry Dircks, Ingenieur in London, am 24. Februar 1851 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Dec. 1851, S. 344.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Den Gegenstand meiner Erfindung bilden:

1) Verbesserungen in der Erzeugung des Gases aus dem bei der Steinkohlengasbereitung als Nebenproduct erhaltenen Steinkohlentheer;

2) in der Construction der Gasbrenner, wornach die Gasflamme größer oder kleiner gemacht werden kann, indem sie aus einer zu erweiternden oder zu verengenden Oeffnung hervorkommt;

3) Verbesserungen an Gasheizungsapparaten.

Fig. 8 stellt meinen Gaserzeugungsapparat im senkrechten Durchschnitte, Fig. 9 die senkrechten Retorten im Grundrisse und Fig. 10 die letzteren in der Seitenansicht dar.

Bei der gewöhnlichen Kohlengasbereitung tritt das Gas aus den Retorten in die hydraulische Röhre B, Fig. 8, und von da durch die Röhre C in die Condensatoren. An diesem Punkte nun verändere ich den Weg des Gases und leite es in den Kessel D, welcher ungefähr 10 bis 14 Gallons Steinkohlentheer auf jede zur Destillation verwendete Tonne Steinkohlen enthält. Dieser Kessel liegt in einem geeigneten Ofen, und ist mit einer Rührvorrichtung versehen, um die Entwickelung der Theerdämpfe zu erleichtern. Das aus den Retorten kommende unreine Kohlengas strömt nun mit diesen Theerdämpfen vermengt durch die Röhre E in die verticale Retorte F, welche durch eine Röhre G mit einer zweiten verticalen Retorte $F^1$ verbunden ist. Diese Retorten liegen in den Oefen H, $H^1$, welche ihnen eine hohe Temperatur ertheilen, und sind mit Kohks oder Ziegelstücken gefüllt, wodurch die Kohlentheerdämpfe zersetzt werden. Das sich entwickelnde Gas strömt durch die Röhre I aus den Retorten in die Condensatoren; seine Reinigung wird auf gewöhnliche Weise bewerkstelligt.

Ich gehe nun zur Beschreibung des zweiten Theils meiner Erfindung über. In dem Brenner Fig. 11 Nr. 1 entströmt das Gas zwischen zwei dünnen Metallscheiben, z. B. von Platin. Der Brenner Nr. 2 ist mit einem Deckel versehen, durch dessen Höher- oder Tieferschrauben die Gasflamme vergrößert oder verkleinert wird. Bei dem Argand'schen Brenner Nr. 3 bleibt sich die Flamme stets gleich. Bei dem Brenner Nr. 4 kann die Gasflamme nach Belieben regulirt werden. Das Princip der Construction ist hier eine concave und convere Fläche, wovon die eine der andern genähert oder von derselben weiter entfernt werden kann. Der Brenner Nr. 5 zeigt eine Methode, das Gas auf seinem Wege nach dem Brenner zu erhitzen. Hierzu dient eine Doppelröhre, welche von der Flamme des darunter befindlichen Brenners erhitzt wird und die Wärme an das durch den ringförmigen Röhrenraum streichende und dem Brenner zuströmende Gas abgibt. Der Brenner enthält einen Kegel, welcher von unten höher oder niedriger geschraubt werden kann und dadurch die Gasflamme regulirt.

Die dritte Abtheilung meiner Erfindung betrifft die Heizung der Oefen mittelst Steinkohlengases. Fig. 12 stellt das Innere eines kleinen Ofens dar, welcher mit einem Canal aus feuerfesten Ziegeln versehen ist. In diesem befindet sich eine Metallröhre C, die an ihrem Ende siebartig durchlöchert ist und von dem gleichfalls durchlöcherten Ende der Gasröhre B aus mit Gas versehen wird. Die Luft tritt frei in die Röhre C und mischt sich mit dem Gas, wodurch eine in Vergleich

mit der verbrauchten Gasmenge intensive Hitze entsteht. Fig. 13 zeigt einen ähnlichen Apparat in Verbindung mit einem Dampfkesselofen; bei dieser Anordnung ist die Ofenthür durchlöchert, der Rost und der Aschenraum fallen natürlich ganz weg. Fig. 14 zeigt, wie man mittelst einer durchlöcherten Querröhre C eine breite Flamme erhalten kann; die Röhre C wird durch das Rohr B mit Luft und durch das an seinem Ende durchlöcherte Rohr A mit Gas versehen; eine solche Flamme läßt sich namentlich bei einem Abdampfapparat mit flachem Boden benutzen.

---

## LXI.

## Gaslampe für den Gebrauch in Laboratorien; von Professor A. W. Hofmann in London.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Februar 1852, S. 226.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Die bereits sehr ausgebreitete und täglich allgemeiner werdende Anwendung des Gases, wo solches überhaupt im Gebrauch ist, als Wärmequelle in chemischen Laboratorien, veranlaßte mich eine Gaslampe ausführen zu lassen, welche dazu bestimmt ist, die Operationen des Analytikers zu erleichtern.

Der gewöhnlich zum Erhitzen kleiner Gefäße, wie Kolben, Retorten und Probirröhren, fast allgemein angewendete Argand'sche Brenner ist für die Zwecke des Löthrohrs nicht geeignet. Man bedarf zu diesem Ende eines einzelnen, aus ziemlich weiter cylindrischer Oeffnung ausströmenden Gasstrahls, dessen Stärke durch den Hahn regulirt wird. Eine solche einfache Gasflamme dient gleich gut zu den Oxydations- wie zu den Reductionsversuchen, und zeigt die Farbenerscheinungen deutlicher wie jede andere Flamme.

Bei der gewöhnlichen Methode der qualitativen Analyse, welche die Untersuchung auf nassem Wege mit der Löthrohrprobe verbindet, müssen wir uns entweder zweier Gaslampen bedienen, von denen die eine den Argand'schen Brenner, die andere die einfache cylindrische Mündung trägt, oder man bedarf eines Lampenfußes, auf den abwechselnd der Brenner oder die Spitze aufgeschraubt werden kann. Da nun eine Vermehrung der Lampen, besonders in einem Laboratorium, in

welchem mehrere Personen arbeiten, sowohl des Raums wegen den sie wegnehmen, als auch um der Wärme willen die sie erzeugen, nichts weniger als zweckmäßig erscheint, und da ferner das Auseinandernehmen heißer Gaslampen eine höchst widerliche Operation ist, so versuchte ich es, beide Brenner auf Einem Fuße zu vereinigen, ohne genöthigt zu seyn, den Apparat in Stücke zu nehmen.

Man erreicht diesen Zweck einfach dadurch, daß man statt eines gewöhnlichen, einen Hahn wählt, welcher gestattet, den Gasstrom beliebig nach zwei verschiedenen Mündungen zu führen. Ein Blick auf Fig. 32, welche den auf die Hälfte reducirten Brenner darstellt, erläutert ohne Schwierigkeit die ganze Einrichtung.

A ist ein schwerer Fuß, in welchem das Verbindungsstück B eingeschraubt ist. Das eine Ende dieses Stückes ist mit einem in der Zeichnung nicht dargestellten Schlauch von vulcanisirtem Kautschuk versehen; auf sein anderes Ende ist der erwähnte Hahn C aufgeschraubt. Der Zapfen D ist auf die gewöhnliche Art durchbohrt und speist, wenn er senkrecht steht, vermittelst des Zuleitungsrohrs E den Argand'schen Brenner. In die Seite des Hahns ist eine kleine Röhre F eingefügt, deren lichte Weite etwa $^1/_8$ Zoll (engl.) beträgt, und welche $^1/_{10}$ Zoll über den oberen Rand des Argand'schen Brenners hervorragt und an dieser Stelle mit einer in der Zeichnung nicht dargestellten, kleinen Unterlage für das Löthrohr versehen ist. Steht der Zapfen D horizontal, so schließt er das Gas von beiden Brennern ab, nimmt er aber eine mittlere Stellung ein, wie in der Abbildung, so kann man das Gas willkürlich entweder aus beiden Oeffnungen zugleich, oder aus jeder besonders ausströmen lassen. Ein besonderer Vortheil dieser Vorrichtung besteht darin, daß sich der eine Gasstrahl stets entzündet, ehe der andere erloschen ist.

Um den Apparat auch zum Erhitzen größerer Gefäße anwenden zu können, ist er mit einem Träger versehen, auf welchen man einen kupfernen Schornstein mit oder ohne Drahtnetz befestigen kann.

## LXII.

## Beobachtungen über die Bildung von Schwefelsäure aus schwefliger Säure und Sauerstoffgas; von Prof. Fr. Wöhler.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Februar 1852, S. 255.

Aus den Versuchen von Döbereiner und Andern ist es bekannt, daß verschiedene Metalloxyde, gleich dem Platin, die langsame Verbrennung von Alkoholdampf zu unterhalten vermögen. Ich hielt es für wahrscheinlich, daß sich diese Wirkung auch auf ein Gemenge von schwefligsaurem Gas und Sauerstoffgas erstrecken werde, und veranlaßte Hrn. Mahla hierüber einige Versuche anzustellen, in der Art, daß über das in einem Glasrohr bis zum schwachen Glühen erhitzte Oxyd ein getrocknetes Gemenge von ungefähr 2 Volumen schwefligsaurem Gas und 1 Vol. Sauerstoffgas oder auch von atmosphärischer Luft geleitet wurde.

1. Kupferoxyd, Eisenoxyd, Chromoxyd, jedes für sich angewendet, veranlassen sogleich die Bildung dicker weißer Nebel von Schwefelsäure. Ganz besonders kräftig wirkte ein durch Fällung bereitetes Gemenge von Kupferoxyd und Chromoxyd. Eine und dieselbe Menge von Oxyd scheint hierbei unbegränzte Mengen der Gase in Schwefelsäure verwandeln zu können. Die Schwefelsäure-Bildung geht so leicht und in solcher Menge vor sich, daß es aussieht, als müsse man von diesem Verhalten praktische Anwendung machen können.

2. Kupferoxyd und Eisenoxyd, ohne Sauerstoffgas in schwefligsaurem Gas erhitzt, werden, das erstere zu rothem Oxydul, das letztere zu schwarzem Oxyd-Oxydul reducirt, unter Bildung von Schwefelsäuredämpfen, die aber zu erscheinen aufhören, sobald die Reduction vollendet ist.

3. Chromoxyd, ohne Sauerstoffgas in schwefligsaurem Gas erhitzt, bleibt unverändert, es bildet sich keine Spur von Schwefelsäure.

4. Metallisches Kupfer, in Schwammform über Queckſilber in ein Gemenge von 2 Vol. schwefligsaurem Gas und 1 Vol. Sauerstoffgas gebracht, übt bei gewöhnlicher Temperatur selbst im Verlaufe

mehrerer Tage keine Wirkung auf das Gasgemenge aus. Erhitzt man aber den Kupferschwamm darin, so bilden sich Dämpfe von Schwefelsäure, jedoch nicht eher, als bis das Kupfer auf der Oberfläche in Oxyd verwandelt ist.

5. Caustische Kalkerde, in dem Gasgemenge erhitzt, wird lebhaft glühend und verwandelt sich in schwefelsaures Salz, ohne Bildung von freier Schwefelsäure.

6. Wasserdampf, mit dem Gasgemenge durch ein schwach glühendes Porzellanrohr geleitet, veranlaßt nicht die Bildung von Schwefelsäurehydrat.

7. Platinblech, polirt und durch Behandeln mit heißer Schwefelsäure, Alkali und Wasser vollkommen gereinigt, wirkt auf das trockene Gasgemenge wie Platinschwamm; es veranlaßt noch weit unter der Glühhitze mit großer Leichtigkeit die Bildung von wasserfreier Schwefelsäure, ohne die geringste sichtbare Veränderung seiner Oberfläche. Bei gewöhnlicher Temperatur wirkt es nicht.

Hr. Mahla hat bei dieser Gelegenheit gefunden, daß ein durch Fällung bereitetes, geglühtes Gemenge von Eisenoxyd und Kupferoxyd, erwärmt in einen in die Luft ausströmenden Strahl von Wasserstoffgas gehalten, darin, wie Platinschwamm, glühend bleibt.

---

## LXIII.

## Verbesserungen im Verzinnen, Verzinken ꝛc. von Metallen und Metallegirungen, und im Zusammenschweißen von Eisen, welche sich J. D. Morries Stirling in Black Grange, North Britain, am 31. Januar 1851 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Novbr. 1851, S. 317.

Meine erste Verbesserung besteht in der Anwendung polirter Walzen bei solchen Blechen, besonders Eisenblechen, welche mit Zinn, Zink oder anderen leichter schmelzbaren Metallen überzogen worden sind oder

mit denselben überzogen werden sollen. Nachdem die Eisenplatten oder Bleche durch Beizen oder auf sonstige gebräuchliche Weise gereinigt worden sind, passire ich sie durch polirte Walzen unter einem Druck, welcher hinreicht ihre Oberfläche zu ebnen, ohne dieselben spröde zu machen. Die Größe des geeigneten Drucks hängt von der Dehnbarkeit des Eisens sowohl im warmen als im kalten Zustande ab. Die glattgewalzten Bleche werden dann wie gewöhnlich in ein Bad des Metalls oder der Metallegirung getaucht, womit man sie überziehen will; wenn ein hoher Grad von Glätte erforderlich ist, passirt man diese Bleche dann nochmals durch polirte Walzen, wobei man den Druck so reguliren muß, daß sie nicht spröde werden können.

Meine Verbesserung im Verzinnen des Eisens oder im Ueberziehen desselben mit Zinnlegirungen besteht darin, daß ich solches Eisen vorher auf bekannte Weise verzinke; ich wasche es dann mit Säure, um Oxyd und Unreinigkeiten zu entfernen, und tauche es hierauf in geschmolzenes reines oder legirtes Zinn, dessen Oberfläche mit fettigen Substanzen oder mit Zinnchlorid bedeckt ist. Um eine recht ebene Verzinnung zu erzielen, passirt man das verzinkte Eisenblech vor und nach dem Verzinnen durch die Glättwalzen. Zum Verzinnen ziehe ich reines oder Körnerzinn vor.

Meine dritte Verbesserung betrifft das Ueberziehen von Zink oder Zinklegirungen mit Zinn oder hinreichend schmelzbaren Zinnlegirungen, wozu ich folgendermaßen verfahre: Ich nehme eine Tafel von gewalztem Zink, und nachdem ich dieselbe durch Abbeizen in verdünnter Salzsäure gereinigt habe, trockne ich sie und tauche sie in das geschmolzene Zinn oder die Zinnlegirung, nachdem ich das Zink zuvor so nahe als möglich bis zur Temperatur des geschmolzenen Zinns erhitzt habe. Das Eintauchen oder Passiren muß so schnell geschehen als es ein vollständiges Ueberziehen gestattet, damit einerseits das Zink und Zinn sich so wenig als möglich legiren und andererseits das Zinn keine höhere Temperatur annimmt als für seine geeignete Flüssigkeit erforderlich ist. Das so überzogene blech- oder plattenförmige Zinkstück kann man dann auf die gewünschte Dicke auswalzen; sollte sich die Verzinnung als unzureichend herausstellen, so wiederholt man das beschriebene Eintauchen in das Zinnbad und auch das Walzen. Beim Walzen des verzinnten Zinks verfährt man gerade so wie beim Walzen von Zink.

Ein anderer Theil meiner Erfindung besteht im Ueberziehen von Blei mit Zinn oder Zinnlegirungen, wobei ich gerade so wie beim Ver-

zinnen von Zink verfahre. Auch benutze ich hierbei mit Vortheil die hydraulische Presse in ähnlicher Weise wie es beim Verzinnen von bleiernen Röhren gebräuchlich ist; ich presse nämlich Blei durch eine Form oder eine Oeffnung von solcher Länge und Breite, als dem Querschnitte der Bleiplatte oder Bleischeibe, welche man erzielen will, entspricht, und gieße geschmolzenes Blei in ein Behältniß auf beiden Seiten der Platte oder Scheibe. Soll das Blei nur auf einer Seite oder an einer Stelle verzinnt werden, so bringt man eine Abtheilung oder Scheidewand an, welche das Zinn von den nicht zu verzinnenden Theilen abhält. Falls eine glatte Oberfläche gewünscht wird, ziehe ich das verzinnte Blei in noch heißem Zustande durch einen Ziehstock von gehärtetem Stahl oder Eisen, welcher so kühl als möglich erhalten wird.

Wenn ein starker Zinnüberzug erforderlich ist, muß man das so überzogene Blei durch geschmolzenes Zinn passiren. Das verzinnte (reine oder legirte) Blei kann dann ausgewalzt werden; soll es sehr dünn gewalzt werden, so ist es rathsam, die zweite Verzinnung erst vorzunehmen, nachdem das verzinnte Metall schon auf einen gewissen Grad durch Walzen verdünnt worden ist. — Ist das verzinnte Blei zu Zwecken bestimmt, wo seine Oberfläche kein Blei enthalten darf, so verwendet man zum Ueberzug reines Zinn. — Wenn das Blei mit Antimon, Zink, Zinn oder einem andern Metall legirt wurde, um es härter zu machen als es in reinem Zustande ist, so kann man auch das zum Ueberzug dienende Zinn durch Legiren mit etwas Zink oder einem andern geeigneten Metall etwas härter machen.

Blei und Bleilegirungen kann man auch mit Zinn, oder mit Zinnlegirungen welche leichter schmelzbar sind als das zu überziehende Metall, folgendermaßen verzinnen. Die zu verzinnende Platte oder Scheibe wird sobald als thunlich nach dem Gusse in eine Form von Eisen oder Bronze gestellt, oder, wenn dieß nicht angeht, die zu verzinnenden Oberflächen gereinigt und zur Verzinnung vorbereitet, entweder durch vorläufige Verzinkung, wie vorher beschrieben, oder auf sonstige bekannte Weise. An dem einen Ende der Form bringt man eine Kammer an, welche mehr flüssiges Zinn aufnehmen kann, als zur Verzinnung erforderlich ist; diese Kammer kann einen Theil der Form selbst bilden oder rings um letztere laufen, so daß man durch Schieber, welche die Kammer von der Form trennen, das geschmolzene Metall leicht auf die zu verzinnende Bleifläche gelangen lassen kann, wenn letztere nur auf einer Seite verzinnt werden soll. Soll das Bleistück

hingegen auf beiden Seiten verzinnt werden, so stellt man es am besten vertical, und führt dann das geschmolzene Zinn aus einer oder mehreren die Form umgebenden Kammern in den untern Theil der Form durch Oeffnen eines möglichst breiten Schiebers ein. Der Zwischenraum zwischen dem Bleistücke und den Wandflächen der Form muß groß genug seyn, um eine Verzinnung von der erforderlichen Dicke zu erzielen. Die Form und das Bleistück muß man bis nahe zum Schmelzpunkt des als Ueberzug dienenden Metalls erhitzen. Um eine gleichförmig starke Verzinnung zu erzielen, muß das Bleistück entweder genau horizontal oder genau vertical liegen. Ich empfehle in den Kammern etwas mehr flüssiges Verzinnungsmetall vorräthig zu halten, als zur Verzinnung nöthig ist, und den Einfluß des flüssigen Metalls in die Form zu unterbrechen, sobald der Ueberzug die nöthige Stärke erreicht hat; hierdurch werden die auf der Oberfläche des Zinnes schwimmenden Unreinigkeiten verhindert durch die Oeffnung des Schiebers zu gehen. Die Kammern sind auf einer Temperatur zu erhalten, welche dem Ueberzugsmetalle den erforderlichen Grad von Flüssigkeit sichert. — Zink und Zinklegirungen kann man auf gleiche Weise mit reinem oder legirtem Zinn überziehen.

Zinkblech verzinne ich auf die Art, daß ich dasselbe glatt walze, auf dasselbe ein gleich großes Zinnblech lege, und die Bleche zusammen durch ein Paar Walzen gehen lasse, deren Druck beide Metalle vereinigt.

Meine letzte Erfindung betrifft die Anwendung von Zink, um Eisenplatten zusammenzuschweißen, besonders bei der Bildung von Eisenpacketen. Ich habe gefunden, daß Zinkblech, zwischen die einzelnen Platten gebracht, gut entspricht, ziehe jedoch die Anwendung von Galmei, in gepulverter oder breiartiger Form vor; im letztern Falle rührt man das Galmeipulver mit Wasser an, dem man ein wenig Borax zugesetzt hat. Der gebildete Brei wird mittelst eines Pinsels auf die Oberfläche der Eisenstücke aufgetragen. Das auf diese Art producirte Schmiedeisen zeichnet sich durch größere Zähigkeit aus, und namentlich gewinnt kaltbrüchiges Eisen durch eine solche Behandlung an Güte.

## LXIV.

## Mittel zur sichern Unterscheidung des Neusilbers oder anderer silberähnlicher Legirungen vom ächten Silber, so wie der unächten von der ächten Vergoldung und Versilberung auf Metallen; vom Münzwardein Fr. Rößler in Frankfurt a. M.

Aus dem großherzogl. hessischen Gewerbeblatt, 1852, Nr. 1.

Nicht wissend, ob dieses von mir seit Jahren geübte Verfahren bekannt sey, finde ich mich aufgefordert, dasselbe hiermit zu veröffentlichen, indem ich hoffe daß es manchem erwünscht und von Nutzen seyn dürfte, der sich mit dem Einkauf von solchen metallenen Gegenständen abgibt; wenigstens kann ich dieses Verfahren als erprobt empfehlen.

Das Princip gründet sich auf die Bildung von Chlorsilber bei silberhaltigen oder versilberten Metallen mittelst Salpeter- und Salzsäure, ferner auf die Auflösbarkeit der unächten Vergoldung bei Anwendung von reiner Salpetersäure. Die Operation geschieht auf einem guten Probirsteine mittelst zweier Säuren, wovon die eine reine salzsäurefreie Salpetersäure (Scheidewasser), die andere reine Salzsäure ist, und bildet der Stein und die beiden Säurefläschchen nebst einem Stückchen Löschpapier den ganzen zur Probe nöthigen Apparat. Den Probirstein wähle man von gehöriger Härte und versehe die wohlverpfropften Gläschen mit einem spitzigen Glasstäbchen; auch findet man solche hierzu geeignete Gläschen unter dem Namen Goldprobirgläschen im Handel vor.

Um einen Gegenstand auf Silber oder auf dessen Gegenwart zu untersuchen, hat man zunächst auf dem Probirstein einen kräftigen, etwa 1 Linie breiten Strich zu machen, bei Versilberungen jedoch den Gegenstand wiederholt auf dem Stein abzureiben, so daß man eine gehörige Menge des Ueberzuges auf einem kleinen Raume vereinigt. Den Strich bedecke man mit einem Tropfen Scheidewasser, worauf er sogleich verschwindet; fügt man der benetzten Stelle ein Tröpfchen Salzsäure zu, so erscheint eine milchige käsartige Färbung, wenn das gestrichene Metall silberhaltig oder versilbert war, und wird diese Färbung durch das gebildete Chlorsilber erzeugt. Dieselbe ist, selbst bei

einem Gehalt von zweilöthig und noch weniger erkennbar, und ist dabei, als sicherstes Kennzeichen, der auf der Oberfläche entstehende ölartige Schimmer bezeichnend, welcher bei keinem andern Metalle zu bemerken ist. Unter vielen auf diese Weise behandelten Metallstrichen hinterläßt nur Blei eine grauliche Färbung, die aber vollkommen von der des Chlorsilbers zu unterscheiden ist; vor allem mangelt es derselben, wie bei allen andern Metallen, an dem oben erwähnten ölartigen Schimmer auf der benetzten Fläche.

Die Prüfung auf ächte Vergoldung erfordert in gleicher Weise, wie bei der Versilberung, eine Anzahl Striche des Ueberzuges von dem zu untersuchenden Gegenstande, welche man dann nur mit einem Tropfen reinen Scheidewassers zu bedecken hat. War die Vergoldung ächt, so bemerkt man mit bloßem Auge — und noch besser mit einer Loupe — die zurückgebliebenen Goldstriche, zuweilen auch herumschwimmende Goldflitterchen; bei jeder unächten Vergoldung werden die Striche jedesmal spurlos verschwinden. Auf dieselbe Weise läßt sich in jedem Metalle das Vorhandenseyn von Gold bis zu einem Gehalt von zwei bis drei Karat erkennen, wenn man den Strich mit reinem Scheidewasser benetzt.

Wenn ich diesem Verfahren noch einige Bemerkungen beizufügen habe, so wären es folgende: Man halte sich zur Sicherheit und zur Vergleichung verschiedene Stückchen Metall bereit, deren Legirung man genau kennt, um durch Uebung mit den hiebei vorkommenden Erscheinungen bekannt zu werden. Ferner sorge man für öftere Reinigung des Steines, damit nicht durch das Abwischen der Säure eine Spur von Salzsäure über dessen Oberfläche sich verbreitet, was zu Irrthümern Veranlassung geben könnte. Man wird den Stein deßhalb öfter abwaschen, nachdem man mit verdünnter Salpetersäure die Striche entfernt hat; auch muß der Stein zuweilen nach längerem Gebrauch mit Lindenkohle abgeschliffen und mit einer Mandel abgerieben werden. Endlich ist dafür zu sorgen, daß die anzuwendenden Säuren durch den Gebrauch nicht vermischt oder verunreinigt werden, besonders muß das Scheidewasser stets vollkommen frei von Salzsäure seyn.

## LXV.

## Chemische Untersuchungen über das Gold; von E. Fremy.

Im Auszug aus den Annales de Chimie et de Physique, 1851, t. XXXI. p. 478.

Unter allen Metallen, welche leicht rein darzustellen sind, ist das Gold am wenigsten von den Chemikern untersucht worden.

Goldoxydul. Es wird bekanntlich dargestellt, indem man Goldchlorür, welches durch mäßiges Erwärmen des Goldchlorids erhalten wird, mit Kalilösung behandelt. Meine Analyse des Goldchlorürs entsprach der allgemein angenommenen Formel $Au^2 Cl$, welche 15,29 Proc. Chlor und 84,71 Gold verlangt. — Behandelt man das Goldchlorür mit Kali, so bleibt ein Theil des durch seine Zersetzung entstehenden Oxyduls während einiger Zeit in dem überschüssigen Kali gelöst und färbt die Flüssigkeit. Alle meine Versuche die Verbindungen von Goldoxydul mit Alkalien darzustellen, blieben jedoch erfolglos; selbst wenn man diese Verbindungen im luftleeren Raume abdampft, so zersetzt sich das Goldoxydul und man erhält goldsaures Kali ($KO, Au^2 O^3$) und metallisches Gold schlägt sich nieder. Das Goldoxydul verhält sich also wie das Zinnoxydul, welches bei Gegenwart von überschüssigem Alkali sich zu metallischem Zinn und zinnsaurem Kali zersetzt.

Goldsäure. Zur Darstellung der Goldsäure empfiehlt man gewöhnlich Pelletier's Verfahren, welches auf der Zersetzung der goldsauren Magnesia durch Salpetersäure beruht, oder Figuier's Verfahren, welches auf die Einwirkung des kohlensauren Natrons auf Goldchlorid gegründet ist; nach beiden Methoden ist es aber schwierig, alkalifreie Goldsäure zu erhalten.

Um sehr reine Goldsäure zu bereiten, behandle ich das Goldchlorid mit einer Lösung von reinem Kali, durch welche es zersetzt wird. Wenn die Flüssigkeit concentrirt ist, färbt sie sich zuerst rothbraun und läßt dann einen gelben amorphen Körper fallen, welchen man für Goldsäure halten könnte, was er aber nicht ist, denn bei dem Waschen löst er sich zuletzt im Wasser vollständig auf.

Ich setze der Flüssigkeit hinlänglich viel Kali zu, um den Niederschlag wieder vollständig zu lösen, und lasse sie während etwa einer Viertelstunde sieden. Die zuerst dunkelbraune Flüssigkeit entfärbt sich

nach und nach und wird hellgelb. Das Goldchlorid wird während des Siedens und bei einem großen Ueberschuß von Kali vollständig zu goldsaurem Kali.

Ich vermuthe daß das Kali bei seiner Einwirkung auf Goldchlorid das letztere in ein gelbes Oxydchlorid verwandelt, welches sich in dem Kali zu einer braungelben Flüssigkeit löst und aus dieser Lösung durch Säuren gefällt wird. Dieses Oxydchlorid unterscheidet sich von der Goldsäure durch seine Löslichkeit in reinem Wasser; es verwandelt sich übrigens unter dem Einfluß eines Ueberschusses von Alkali leicht in goldsaures Kali. Ich habe stets wahrgenommen, daß bei dem Sieden des Goldchlorids mit Kali behufs der Darstellung des goldsauren Kalis, in dem Augenblick wo die Flüssigkeit sich entfärbte, ein schwarzer Niederschlag entstand, welcher nur fein zertheiltes Gold ist und den ich mit dem Platinschwarz vergleichen möchte; diese Reduction kann auf der Gegenwart organischer Substanzen beruhen, welche oft in dem Kali enthalten sind, oder eher auf der Zersetzung einer gewissen Menge Goldchlorür das dem Chlorid beigemengt ist, und bei der Einwirkung der Alkalien goldsaures Alkali und einen Niederschlag von fein zertheiltem Gold gibt.

Wenn man das goldsaure Kali nach der eben angegebenen Methode dargestellt hat, so handelt es sich darum, die Goldsäure daraus zu isoliren; zu diesem Ende setze ich zu der Flüssigkeit Schwefelsäure in schwachem Ueberschuß, welche die Goldsäure fällt; der Niederschlag wird auf einem Filter gesammelt und ausgewaschen, bis das Waschwasser mit Barytsalzen keinen Niederschlag gibt. Die so erhaltene Goldsäure enthält aber noch eine kleine Menge Kali, deren Gegenwart sich durch Erhitzen der Goldsäure nachweisen läßt, wobei sie metallisches Gold liefert, welches das Wasser alkalisch macht.

Um der Goldsäure die letzten Spuren Kali zu entziehen, behandle ich sie mit sehr concentrirter Salpetersäure, welche die Goldsäure, wie Prouſt gezeigt hat, leicht auflöst. Setzt man zu dieser Auflösung der Goldsäure in Salpetersäure eine gewisse Menge Wasser, so wird die Goldsäure sogleich vollständig niedergeschlagen und kann durch hinlänglich lange fortgesetztes Waschen vollkommen rein erhalten werden.

Goldsaures Kali. Ich erhielt das goldsaure Kali krystallisirt, indem ich eine Auflösung von reiner Goldsäure in reinem und schwach überschüssigem Kali erst über freiem Feuer und dann im luftleeren Raume eindampfte; wenn die Flüssigkeit sehr concentrirt ist, krystallisirt das goldsaure Kali in kleinen warzenförmig gruppirten Nadeln, die nur

sehr schwach gelblich gefärbt sind; oft gesteht die Flüssigkeit bei schwacher Bewegung zu einer Masse. Um die Krystalle von ihnen anhängendem freiem oder kohlensaurem Kali zu befreien, muß man sie schnell mit kaltem destillirtem Wasser waschen oder besser umkrystallisiren. Die Krystalle werden dann auf unglasirtes Porzellan gelegt und in dem luftleeren Raume getrocknet.

Während des Abdampfens des goldsauren Kalis schlägt sich gewöhnlich eine gewisse Menge metallischen Goldes nieder, welches man durch Decantiren trennt.

Das goldsaure Kali ($KO, Au^2O^3, 6HO$) ist sehr löslich in Wasser und theilt demselben eine schwach gelbliche Färbung mit; es reagirt stark alkalisch; fast alle organischen Körper reduciren das goldsaure Kali und verursachen eine Fällung von metallischem Gold.

Bei gelindem Erhitzen zersetzt sich das goldsaure Kali mit einer Art von Decrepitiren, entwickelt Sauerstoff und Wasser, und hinterläßt einen Rückstand von metallischem Gold und Kali, welcher gewöhnlich Kaliumhyperoxyd enthält.

Das goldsaure Kali gibt mit den meisten Metallsalzen unlösliche Niederschläge; diese goldsauren Salze sind also unlöslich in Wasser. Mehrere unlösliche goldsaure Salze lösen sich in einem Ueberschuß des Fällungsmittels; so erhält man durch Zusatz von Chlorcalcium zu goldsaurem Kali einen weißen Niederschlag von goldsaurem Kalk, welcher sich vollständig in Chlorcalcium auflöst.

Das goldsaure Kali kann als Bad zu elektrischen Vergoldungen dienen, aber es kann nicht angewendet werden, um durch bloßes Eintauchen zu vergolden. Wenn man eine Kupferplatte in eine heiße Auflösung von goldsaurem Kali bringt, so schlägt sich das Gold als schwarzes Pulver nieder, welches nicht an dem Kupfer haftet. Es ist deßhalb wahrscheinlich, daß bei dem Vergolden durch Eintauchen nach dem Verfahren von Elkington und Ruolz, die Goldverbindung welche sich durch die Einwirkung von zweifach-kohlensaurem Alkali auf Goldchlorid bildet, nicht goldsaures Kali ist.

*Einwirkung des schwefligsauren Kalis auf das goldsaure Kali.* — Das schwefligsaure Kali, welches das Goldchlorid bekanntlich so leicht reducirt, wirkt auf das goldsaure Kali in einer ganz besondern Weise ein. Wenn man einer vorher alkalisch gemachten Lösung von goldsaurem Kali schwefligsaures Kali tropfenweise zusetzt, so färbt sich die Flüssigkeit zuerst braun, und fast zugleich scheidet

sich ein Salz ab, welches in schönen gelben Nadeln krystallisirt. Ich bezeichne dieses Salz als goldschwefligsaures Kali.

Das goldschwefligsaure Kali ist fast unlöslich in alkalischer Flüssigkeit, aber in Berührung mit reinem Wasser löst es sich unter Zersetzung, entwickelt schweflige Säure und gibt zuerst eine farblose Lösung, aus welcher sich später metallisches Gold abscheidet.

Bringt man goldschwefligsaures Kali mit siedendem Wasser zusammen, so geht die so eben beschriebene Zersetzung viel rascher vor sich, und die Wandungen des Glasgefäßes überziehen sich mit einer glänzenden Goldschichte.

Die Säuren zersetzen das goldschwefligsaure Kali sogleich, wobei sich schweflige Säure entwickelt und metallisches Gold niedergeschlagen wird.

Die organischen Substanzen reduciren das goldschwefligsaure Kali.

Wenn dieses Salz im luftleeren Raume getrocknet ist, läßt es sich selbst in verstopften Gläsern nicht längere Zeit unzersetzt erhalten; es entwickelt schweflige Säure und bildet eine schwärzliche Masse, welche hauptsächlich aus metallischem Gold und schwefelsaurem Kali besteht. Es ist wahrscheinlich als eine Verbindung zu betrachten von Kali und einer ternären Säure, die aus Gold, Schwefel und Sauerstoff besteht.

---

## LXVI.

## Ueber die Anwendbarkeit der Kohlenstickstoffsäure (Welter's Bitter) zum Gelbfärben der Seide und Wolle; von Prof. J. Girardin in Rouen.

Aus dem Journal de Pharmacie, Januar 1852, S. 30.

Hr. Guinon, ein geschickter Färber in Lyon, wendet die Kohlenstickstoffsäure — welche bekanntlich die Eigenschaft hat, der Haut eine sehr haltbare und schöne gelbe Farbe zu ertheilen — seit dem J. 1847 zum Färben der Seide an, nämlich um derselben ein helles und mittleres Gelb, bis zum Schwefelgelb oder hellen Citronengelb zu ertheilen. Auf der Pariser Industrie-Ausstellung im J. 1849 bewunderte man die von Guinon auf diese Art gefärbten Seidenzeuge. Seitdem hat er

eine kleine Abhandlung über die Bereitung der Kohlenstickstoffsäure und ihre Anwendung zum Gelbfärben veröffentlicht.[52]

Das am wenigsten kostspielige Verfahren, um die Kohlenstickstoffsäure (Pikrinsäure) in großer Menge zu erhalten, hat Laurent im J. 1841 angegeben; es besteht darin, 10 Theile Steinkohlentheer-Oel mit 12 Theilen gewöhnlicher Salpetersäure zu behandeln. Guinon führt dieses Verfahren für seinen Zweck folgendermaßen aus:

„In eine Schale von Steingut, welche wenigstens das dreifache Volum der angewandten Substanzen faßt, bringt man zuerst 3 Theile käufliche Salpetersäure von 36° Baumé, welche man auf 48° Reaumur erwärmt; man nimmt die Schale dann vom Feuer, und gießt mittelst einer an ihrem unteren Ende ausgezogenen Glasröhre, welche man in die Säure tauchen läßt, allmählich einen Theil des Steinkohlenöls hinein. Jeder Zusatz von Oel bewirkt in der heißen Säure sogleich eine lebhafte Reaction; die Masse erhitzt sich, indem sie Kohlensäure und Stickoxyd mit Aufbrausen entbindet."

„Wenn man befürchten muß, daß die Flüssigkeit über das Gefäß steigt, hört man auf Oel zuzugießen, und hilft sich durch Zusetzen von ein wenig kalter Säure. Nachdem alles Oel verwendet wurde, ist der größere Theil desselben schon in Kohlenstickstoffsäure verwandelt; es bleibt aber viel davon im Zwischenzustande, nämlich als eine röthliche harzige Substanz zurück. Um die Umwandlung zu vervollständigen, setzt man drei neue Portionen Salpetersäure zu, bringt die Flüssigkeit zum Kochen, und dampft sie zur Syrupconsistenz ab, indem man besorgt ist das Product nicht austrocknen zu lassen; ohne diese Vorsicht würde es sich entzünden und heftig verbrennen."

„Man kann die Kohlenstickstoffsäure auch auf die Art bereiten, daß man 1 Theil Steinkohlenöl mit 2 Th. Salpetersäure in der Kälte vermischt. Die Masse erhitzt sich dann ebenfalls, entbindet Kohlensäure und Stickoxyd; das Aufbrausen ist aber nicht so lebhaft wie im ersten Falle, es bildet sich wenig Salpetergas, und man erhält so eine klebrige harzige Substanz, welche man wie vorher in der Wärme mit Salpetersäure behandeln und dann abdampfen muß."

„Die syrupartige Flüssigkeit, welche man in diesen beiden Fällen erhielt, gesteht beim Erkalten zu einer teigigen gelblichen Masse, deren

---

[52] Annales de la Société d'agriculture, d'histoire naturelle et des arts utiles de Lyon, 1849, 2e série, T. I p. 178. — Darnach ist wohl der Artikel in Payen's Précis de Chimie industrielle bearbeitet, welcher im polytechn. Journal Bd. CXVIII S 425 mitgetheilt wurde. A. d. R.

Gewicht beiläufig das Sechstel der angewandten Substanzen beträgt. Sie besteht aus Kohlenstickstoffsäure, ein wenig harziger Substanz und Salpetersäure. Um die Kohlenstickstoffsäure abzusondern, kocht man die Masse in Wasser, welches jene Säure auflöst und woraus sie beim Erkalten krystallisirt. Zwei oder drei Krystallisationen liefern die Kohlenstickstoffsäure ziemlich rein; um sie jedoch chemisch rein zu erhalten, muß man sie mit einer Basis, z. B. Ammoniak verbinden, dann mit einer Säure (Salpetersäure oder Salzsäure) niederschlagen und hierauf krystallisiren lassen; dadurch erhält man sie in hell citronengelben durchsichtigen Krystallen."

„Für die Anwendung in den Färbereien braucht die Säure nicht ganz rein zu seyn; man kann sich daher auf folgende Operation beschränken: nachdem man die teigige Masse auf angegebene Weise erhalten hat, wascht man sie mit kaltem Wasser aus, um die überschüssige Salpetersäure zu beseitigen, und löst dann den Rückstand in kochendem Wasser auf, welchem man Schwefelsäure (beiläufig 1 Theil auf 1000 Theile Wasser) zugesetzt hat, um die der Kohlenstickstoffsäure beigemengte harzige Substanz abzuscheiden. Letztere würde der Seide einen unangenehmen Geruch und der Farbe einen unangenehmen röthlichen Ton ertheilen. Man erhält so eine hinreichend reine Auflösung von Kohlenstickstoffsäure, welche man bloß mit einer der gewünschten Nüance entsprechenden Quantität Wasser zu verdünnen braucht, um sie unmittelbar zum Färben verwenden zu können. Es ist keinerlei Beizmittel nöthig, um die Verbindung des Farbstoffs mit der Seide zu begünstigen. Damit die Vereinigung gleichmäßig stattfindet, muß man eine Temperatur von 24 bis 32° Reaumur anwenden; die aus dem Bad kommende Seide muß man in die Trockenstube bringen ohne sie vorher zu waschen."

Ein Fabrikant, welcher die Kohlenstickstoffsäure in Krystallen in den Handel zu bringen beabsichtigte, ersuchte mich mit derselben Seide, Wolle und Baumwolle zu färben; dabei erhielt ich folgendes Resultat:

1) Die Seide nimmt in der wässerigen Auflösung der Kohlenstickstoffsäure, bei einer Temperatur von 24 bis 32° R., sehr schnell eine strohgelbe Farbe an. Ich brauchte 6 Gramme und 84 Centigr. krystallisirte Säure, um 1 Kilogr. Seide in dieser Nüance zu färben. — Aber die so ohne irgend ein Beizmittel gefärbte Seide gibt einen großen Theil ihres Farbstoffs an das Wasser beim Auswaschen ab. Wenn man die Seide vorher mit Alaun und Weinstein beizt, so befestigt sich die Kohlenstickstoffsäure viel haltbarer und man kann dann die gefärbte Seide ohne Nachtheil mehrmals waschen. In keinem Falle widersteht

jedoch die Farbe den schwachen Säuren, den schwachen Alkalien und schwachem Chlorkalk. Der Luft und Sonne widersteht sie aber ziemlich gut.

2) Die Wolle verhält sich wie die Seide, nur nimmt sie eine intensivere Farbe an, und färbt sich schön citronengelb. Man kann 1 Kilogr. Wolle mit bloß 3 Grammen und 73 Centigr. Kohlenstickstoffsäure in dieser Nüance färben. Die Farbe widersteht dem Waschen nur dann, wenn die Wolle vorher mit Alaun und Weinstein gebeizt worden ist. Die Farbe hält sich an der Luft und der Sonne, widersteht aber den chemischen Agentien nicht.

3) Die Baumwolle, sie mag gebeizt seyn oder nicht, nimmt in dem Bad der Kohlenstickstoffsäure keine Farbe an.

Die zahlreichen Versuche, welche ich angestellt habe, ergaben also:

1) daß die Kohlenstickstoffsäure für die Seide und die Wolle ein sehr ergiebiger Farbstoff ist;

2) daß man durch sie den seidenen und wollenen Geweben schöne gelbe Nüancen ertheilen kann, ohne die Weichheit dieser Gewebe im geringsten zu beeinträchtigen, und zwar mittelst höchst einfacher Operationen;

3) daß man diese Gewebe vor dem Färben mit Alaun und Weinstein beizen muß, damit sie das Waschen im Wasser vertragen können;

4) daß die mit Kohlenstickstoffsäure erzeugten Nüancen der Luft und Sonne gut widerstehen, aber keineswegs den chemischen Agentien, nämlich den Säuren, den Alkalien und bleichenden Chlorverbindungen;

5) daß die Kohlenstickstoffsäure daher kein ächter Farbstoff ist;

6) daß diese Substanz jedoch beim Färben der Seide und Wolle sehr gute Dienste leisten kann, besonders wenn sie nicht theuer zu stehen kommt;

7) daß sie in keinem Falle zum Färben der Baumwolle und anderen vegetabilischen Faserstoffe anwendbar ist.

Ich bemerke noch, daß Hr. Lemoine in Paris (rue de Varenne, No. 22) die Kohlenstickstoffsäure in Krystallen das Kilogramm für 25 Fr. liefert.

## LXVII.

## Neues Verfahren zur Prüfung des Indigos; von Robert Lindenlaub.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1851 Nr. 18.

Bolley[53] wendet zur Prüfung des Indigos eine titrirte Auflösung von chlorsaurem Kali an, welche er zu der mit Salzsäure versetzten, verdünnten und zum Kochen erhitzten schwefelsauren Indigolösung setzt, bis die blaue Farbe zerstört ist. Diese Methode ist — weil sich eine genaue titrirte Lösung von chlorsaurem Kali leicht bereiten läßt — von den bisher vorgeschlagenen Methoden unstreitig die beste, doch fand ich, daß man noch genauere Resultate erhält, wenn man sich zur Zersetzung des chlorsauren Kalis der schwefligen Säure (respective des schwefligsauren Natrons) bedient, auch geht alsdann die Ausführung rascher von statten.

Mein Verfahren ist das folgende:

### 1. Bereitung der Lösung des schwefligsauren Natrons.

Man löse 100 Gram. krystallisirtes kohlensaures Natron in 500 Gram. Wasser und leite so lange schweflige Säure, die man aus 100 Gram. Kupfer und 400 Gram. englischer Schwefelsäure bereitet, ein, bis keine schweflige Säure mehr absorbirt wird. Die Lösung hebe man in einem gut verschlossenen Glase auf.

### 2. Bereitung der titrirten Lösung des chlorsauren Kalis.

Man zerreibe reines käufliches chlorsaures Kali, trockne es im Wasserbad, wäge 4 Gram. ab und löse sie in so viel Wasser auf, daß die Lösung 400 Kubikcentimeter beträgt. Man hebt dieselbe ebenfalls wohl verschlossen auf

### 3. Auflösung des Indigos.

Man übergießt 1 Gramm des fein zerriebenen Indigos mit 10 Gram. rauchender Schwefelsäure in einer Porzellan-Reibschale, stellt

---

[53] Polytechn. Journal Bd. CXIX S. 114.

dieselbe einige Stunden hindurch unter öfterem Umrühren aufs Wasserbad, läßt erkalten, gießt viel Wasser auf einmal hinzu und bringt die Lösung auf 200 Kubikcentimeter.

### 4. Prüfung.

Man mißt von der Indigolösung mittelst der graduirten Pipette $100^0 = 50$ Kubikcentimet. ab, bringt sie in eine Porzellanschale, verdünnt mit 200 Kubikcentimet. Wasser und erhitzt auf etwa $50^0$ C., versetzt nun mit 50 Kubikcentimet. schwefligsaurer Natronlösung und tröpfelt endlich unter Umrühren mittelst der Bürette chlorsaure Kalilösung zu bis zur vollständigen Entfärbung. Um den Verlauf derselben gut beurtheilen zu können, prüft man von Zeit zu Zeit mit Papierstreifen, deren Färbung man am besten wahrnimmt, wenn man sie gegen das Licht hält. — Daß die letzten Tropfen sehr vorsichtig zugesetzt werden müssen, bedarf kaum der Erwähnung; ihre Einwirkung läßt sich besonders gut wahrnehmen, wenn man sie am Rand der Schale hinablaufen läßt. — Ist der erste Versuch beendigt, so stellt man der Controle halber einen zweiten an mit weiteren 50 Kubikcentimetern der Indigolösung.

### 5. Erhaltene Resultate.

| | | |
|---|---|---|
| 1) Guter Java. | I. | $36^0$ |
| | II. | $36{,}5^0$ |
| | III. | $36^0$ |
| 2) Bengal. | I. | $38^0$ |
| | II. | $37{,}5^0$ |
| | III. | $37{,}5^0$ |

Daß man bei dieser und bei der Volley'schen Methode nicht gleiche Mengen chlorsaures Kali zur Entfärbung von 1 Gramm eines und desselben Indigos gebrauchen wird, ersieht man leicht, da bei dem vorliegenden Verfahren nur das Chlor des chlorsauren Kalis entfärbend wirkt ($KO, ClO^5 + SO^3 + 5SO^2 = KO, SO^3 + 5SO^3 + Cl$), während bei Anwendung von Salzsäure auch deren Chlor mitwirkt.

# LXVIII.

## Ueber die Auffindung des Weizenmehls im Roggenmehl.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, 1852, Nr. 1.

Es ist bei Erhebung der Mahlsteuer hier (in Berlin) von großer Wichtigkeit, einen Gehalt von Weizenmehl im Roggenmehle erkennen zu können. Da für Roggenmehl eine nur sehr geringe Steuer (5 Sgr. für den Centner), für Weizenmehl aber eine weit bedeutendere (20 Sgr. für den Centner, erhoben wird, so gibt dieß Veranlassung zu zahlreichen Defraudationen.

Es wird namentlich das Roggenmehl mit bedeutenden Mengen von Weizenmehl gemengt, um als reines Roggenmehl versteuert zu werden. Durch das äußere Ansehen und selbst durch eine genaue mikroskopische Besichtigung ist es nicht gut möglich diesen Betrug zu entdecken. Eine leicht und schnell ausführbare Methode aber, um einen, selbst geringen, Gehalt von Weizenmehl im Roggenmehle mit Sicherheit aufzufinden, ist hier vom Steuerrathe Bamihl aufgefunden worden. Sie gibt ein sehr sicheres Resultat.

Diese Methode gründet sich auf die bekannte Erfahrung, daß der Kleber des Weizens unlöslich, der des Roggens aber auflöslich in Wasser ist.

Das gewöhnliche Verfahren, den Kleber aus dem Weizenmehle zu gewinnen, besteht bekanntlich darin, daß man dasselbe in einem leinenen Beutel so lange unter Wasser knetet, bis dieses nicht mehr milchicht abläuft. Die Stärke geht hierbei durch die Poren des Beutels, während der Kleber in demselben zurückbleibt.

Dieses Verfahren ist indessen nicht allein zeitraubend, sondern bei aller Vorsicht auch unsicher, da es selten gelingt, allen Kleber in dem Beutel während des Auskneetens des Mehls zurückzuhalten; bei einer Mischung von Weizenmehl und Roggenmehl aber gibt dieses Verfahren gar kein Resultat.

Kommt es darauf an, den Klebergehalt des Mehls in einigen Minuten nachzuweisen, so hat sich folgendes Verfahren als praktisch erwiesen:

Man verschafft sich zu diesen Versuchen eine grobe Weizenkleie (Weizenschalen, Bulstern), welche man, um sie gänzlich von den Mehl-

theilen und dem darin befindlichen Kleber zu befreien, während dreimal 24 Stunden in Wasser einweicht, bis dasselbe säuerlich riecht, dann mehreremale mit reinem Wasser auswäscht und bei gelinder Ofenwärme austrocknet.

Von dieser Kleie schüttet man zwei Drittel eines gehäuften Theelöffels auf die Fläche der linken Hand, und auf die Kleie einen gehäuften Theelöffel des zu prüfenden Mehls, und vermischt Kleie und Mehl durch Umrühren vermittelst des Löffelstiels, oder eines platten Stielchens. Hierauf gießt man auf dieses Gemisch so viel kaltes Wasser, daß nach dessen Vermischung mit dem Mehle und der Kleie ein sehr compacter Teig erhalten wird, den man mit dem naßgemachten Löffelstiel, einem Stielchen, oder auch mit dem Zeigefinger der rechten Hand bearbeitet und zu einer Kugel formt. Diesen Teig behält man auf der Fläche der linken Hand, schließt diese ein wenig, hält sie über ein Gefäß mit kaltem Wasser, schöpft mit der rechten Hand auf den Teig, und drückt mit der ganzen Hand, diese auf- und zuschließend, so daß die durch das Wasser aufgelösten oder suspendirten Theile ausgedrückt werden und abfließen. Hierbei hat man zu sehen daß keine Kleie mit ausgespült, und der Teig nicht zu flüssig werde.

Mit dem Daumen und dem Zeigefinger der rechten Hand formt man den breitgedrückten Teig immer wieder zu einer Kugel, diese stets durchknetend, schüttet wieder Wasser auf den Teig und fährt mit dieser Manipulation so lange fort, bis das Wasser nicht mehr milchicht abfließt.

Drückt man die Kleie stark aus, und zieht sie langsam auseinander, so wird der in der Kleie hängen gebliebene Kleber in Fäden sichtbar, wenn man reines Weizenmehl oder ein Gemisch von Weizen- und Roggenmehl, in welchem das letztere nicht vorherrschend ist, der Probe unterworfen hat.

Will man den Kleber von der anhängenden Kleie befreien, so reibt man die nach dem Auswaschen der Stärke übrig bleibende zusammenhängende Masse unter einem starken Druck zwischen den beiden Handflächen, diese kreisförmig bewegend, wodurch sich die Kleie von dem Kleber trennt. Durch fortgesetztes Reiben der zusammenhängenden Masse zwischen den Händen, und durch wechselweises Eintauchen beider Hände in das Gefäß mit Wasser, wird die Kleie von dem Kleber und von den Händen immer mehr und mehr entfernt. Kommt es darauf an, so kann man den Kleber durch Drücken und Zerreißen unter Wasser von der noch anhängenden Kleie ziemlich vollständig befreien.

Mit Weizengries läßt sich dieser Versuch ohne allen Zusatz von Kleie machen.

Der Zusatz von Kleie zum Mehle bezweckt und bewirkt, daß der Kleber des Weizens, welcher in kaltem Wasser nicht löslich ist, sich an dieselbe hängt, und beim Auswaschen der Stärke nicht weggespült werde.

Dieses Verfahren ist aber nur dann entscheidend, wenn in der Mengung das Weizenmehl vorherrschend ist. Findet der umgekehrte Fall statt, so wendet man folgendes modificirtes Verfahren an:

Man nimmt ein Loth des zu untersuchenden Mehls, und vermischt dieß mit zwei gehäuften Theelöffeln Kleie und dem erforderlichen Wasser zu einem compacten Teige. Diesen Teig knetet man in einem, aus doppelt über einander liegender, feinster seidener Gaze angefertigten Beutel so lange unter kaltem Wasser, bis dieses nicht mehr milchicht abfließt.

Zur Herstellung eines solchen Beutels dienen zwei Stücke feiner seidener Müller-Gaze (Nr. 10 und Nr. 14), jedes ungefähr von 8 Zoll im Quadrat. In die Mitte des einen Gaze-Stückes legt man den gebildeten Teig, und faßt mit den Fingern der linken Hand dicht über dem Teige das Ganze fest zusammen. Mit dem zweiten Stück Gaze umschließt man in Form eines Beutels den Gazebeutel, welcher den Teig enthält, jedoch so, daß die Umschließungsfläche des äußeren Beutels größer ist als die des inneren Beutels, damit jedes Pressen und zu enge Anliegen des äußern Beutels an den inneren Beutel vermieden werde.

In ihrem Querdurchschnitt bilden die beiden Beutel zwei Kreise von verschiedenem Durchmesser. Die zusammengefalteten Kopfenden der beiden Beutel schließt man, wie vorher den inneren Beutel, dicht über dem Teige mit den Fingern der linken Hand, so zwar, daß beim Auskneten des Teiges dieses durch das Kopfende nicht allein nicht zurückgleiten kann, sondern in dem Maaße, als das Volumen des Teiges durch das Auskneten des Teiges sich verkleinert, durch Zusammendrücken des Beutels wieder eingeschlossen werde.

Nach dem Auskneten des Teiges drückt man die Beutel und den Inhalt mit der ganzen Hand stark aus, zieht behutsam das äußere Gaze-Stück von dem inneren Beutel ab und untersucht:

1) die innere Fläche des Gaze-Stückes, welches als äußerer Beutel gedient hat, so wie auch die äußere Fläche des Beutels, in welchem sich die ausgewaschene Kleie befindet;

2) die im Beutel zurückgebliebene Kleie.

Die Prüfung der Kleie geschieht nun nach dem oben angeführten Verfahren; man reibt dieselbe, zu einer Kugel gestaltet, unter einem starken Druck zwischen den beiden Handflächen. Bleibt nach Anwendung der Kleie Kleber zurück, so bestand das geprüfte Mehl entweder aus reinem Weizenmehl, oder aus einem Gemenge von Weizen- und Roggenmehle, in welchem letzteres nicht vorherrscht. Bei allen angestellten Versuchen mit Mengungen von Weizen und Roggenmehl, in welchen letzteres dem Gewichte nach vorwaltete, wurde in der ausgewaschenen Kleie kein Kleber wahrgenommen.

Bestand das geprüfte Mehl aus Weizenmehl oder aus einem Gemenge von Weizen- und Roggenmehle, so findet sich auf den beiden Flächen des Gaze-Stücks Kleber vor, welcher, was deutlich wahrgenommen werden kann, während des letzten Stadiums des Auskneten des Teiges durch das Gewebe des inneren Beutels tritt, und sich zwischen den beiden Gaze-Beuteln ablagert.

Dabei ist es eigenthümlich, daß bei einer Mengung der beiden Mehlgattungen nach dem Verhältnisse, daß gleiche Theile beider, oder mehr Weizen- als Roggenmehl in dem Gemenge enthalten war, desto weniger Kleber sich zwischen den beiden Gaze-Beuteln ablagert, je mehr Weizenmehl die Mengung enthielt, so daß bei reinem Weizenmehl der geringste, bei einem Gemenge von Weizen- und Roggenmehle jedes zur Hälfte, aber der größte Theil des Klebers sich zwischen den beiden Beuteln vorfindet. Bei einem Gemenge aus gleichen Theilen beider Mehlarten erhält man $^2/_3$ des Klebers zwischen den Beuteln und $^1/_3$ desselben in der Kleie, während bei einer Mengung $^7/_8$ Weizen- und $^1/_8$ Roggenmehl das umgekehrte Verhältniß stattfindet. Ist in der Mengung das Roggenmehl vorherrschend, so ist, wie schon bemerkt worden, in der ausgewaschenen Kleie gar kein Kleber; dieser befindet sich dann zwischen den beiden Gaze-Beuteln, und zwar in einer Menge, welche der Quantität des Weizenmehls in dem Gemenge ziemlich entspricht.

Bei allen Versuchen konnte bei einer Mengung von $^7/_8$ Roggen- und $^1/_8$ Weizenmehl der Gehalt an Kleber noch unzweifelhaft erkannt werden; es gelang dieß auch noch bei einem an Kleber reichhaltigen Weizenmehl, als $^1/_{12}$ oder $^1/_{16}$ desselben mit $^{11}/_{12}$ und $^{15}/_{16}$ Roggenmehl gemengt worden waren.

Bei reinem Roggenmehle zeigt sich auf den beiden Flächen der Gaze zwar auch etwas Kleber, der vermittelst einer Loupe wahrgenom-

men werden kann, indessen in einem so unerheblichen Grade, daß bei dessen Vergleichung mit dem erhaltenen Kleber aus einem Gemenge von $^1/_{16}$ Weizen- und $^{15}/_{16}$ Roggenmehl der Unterschied sofort in die Augen fällt.

Statt der seidenen können auch wollene oder baumwollene Gaze angewandt werden, doch ist dann der Kleber schwer von der rauhen Fläche der Gaze zu trennen. Auch ist diese zu anderen Versuchen erst dann wieder zu gebrauchen, wenn der Kleber durch Gährung vollständig zerstört ist, da er sich nicht durch Waschen, wie bei der glatten seidenen Gaze, leicht entfernen läßt.

---

## LXIX.

## Verfahren zur Bereitung des Ciders (Aepfelweins); von G. Du Tays.

Aus dem Moniteur industriel, 1851, Nr. 1607.

Folgendes Verfahren der Ciderbereitung wird seit zehn Jahren mit dem besten Erfolg angewendet. Ungefähr $1^1/_2$ Monate lang vor der Aepfelernte werden nach 2, 3 bis 4 Tagen die von selbst abfallenden Aepfel immer aufgelesen und in einen besondern Haufen gelegt, aus welchem man fast unmittelbar einen sehr mittelmäßigen Aepfelwein (Cider von abgefallenen Aepfeln, c. de tombage genannt) bereitet.

Im Laufe des Octobers schreitet man zur Aepfelernte, indem man die Bäume zuerst schüttelt und die daran verbliebenen Aepfel durch Anstoßen mit einer Stange herunterschlägt. Diese Aepfel werden nun in einem der Kelter nahe gelegenen Hof an freier Luft in lange Haufen von conischer Form gelegt, und zwar auf einer Schicht Stroh, damit sie die Erde nicht unmittelbar berühren. Man richtet sich mit der Ernte nach der Reihenfolge, in welcher die verschiedenen Aepfelsorten reif werden.

Man läßt die Aepfel so in Haufen liegen, bis eine gute Anzahl derselben durch die eingetretene Fäulniß einen hinreichenden Grad von Reife anzeigt. Man beobachtet zweierlei Arten von Fäulniß, deren eine

ich die gelbe, die andere die schwarze nennen will. Letztere ist eine vollkommene Fäulniß und die davon befallenen Aepfel müssen sorgfältig beseitigt werden; man erkennt sie an dem sie oft begleitenden äußern Schimmel der Aepfel, an der vollständigen Zersetzung der Frucht, am faulen Geruch, endlich an der schwarzen Farbe der Aepfel. Bei der ersteren Fäulniß behält die Frucht ein gelbes Auge, welches man erkennt, wenn man sie öffnet; sie bleibt schwammig, ist niemals schimmlig und ihr Saft riecht nie unangenehm. Durch Uebung lernt man bald alle nöthigen Beobachtungen machen. Uebrigens tritt bei den an freier Luft aufgehäuften Aepfeln die zweite Fäulniß selten ein; viel mehr Schaden stiftet sie unter Schuppen und an geschlossenen Orten. In Folge von Regen und Frost ist für die Aepfel nichts zu befürchten; nur muß man sie, wenn man Schnee befürchtet, mit langem Stroh zudecken, da die Berührung des Schnees der Güte des Ciders schadet.

Hat man die Reife der Aepfel einmal erkannt, so bringt man sie zur Kelter. Sie werden zuvörderst mittelst eines Mahlsteins oder zweier gezahnten Cylinder zerrieben. Hierauf werden sie in ein großes Gefäß, z. B. eine Charrière'sche Kufe, eingedrückt, worin man sie 24 Stunden läßt. Hier erweichen sie vollständig, verwandeln sich durch eine anfangende Gährung in einen Teig und können dann leichter ausgepreßt werden, was 24 Stunden nach ihrem Einstampfen geschieht. Den von der Presse ablaufenden Saft gießt man durch ein Haarsieb in starke Fässer. Das volle Faß wird gut verspundet und in den Keller gerollt. Sobald es sich auf dem Lager befindet, bohrt man mittelst eines mäßig großen Zapfenbohrers neben den Spund ein kleines Loch hinein, in welches man einen Büschel Roggenstroh, die Aehre nach oben steckt. Diesen Büschel setzt man alle 3—4 Tage in Bewegung, indem man ihn ein wenig herauszieht und mehrmals nach einander wieder hineinstößt; dieß reicht hin, um das Gas zu entwickeln, welches sonst das Faß zersprengen könnte. Mehr Luft würde den Aepfelwein verderben, indem ein Theil seines Geistes verdunsten würde.

Beiläufig zwei Monate nach seiner Bereitung zieht man den Aepfelwein ab, nämlich nachdem er klar geworden ist. Er wird neuerdings gut verspundet und ist dann fertig.

Um mousirenden Aepfelwein zu erhalten, muß er vor Ende Februars in Flaschen abgezogen werden; je früher dieß geschieht, desto sicherer wird er recht mousirend. Nach dem Monat März mousirt der in Flaschen abgezogene Aepfelwein nicht mehr; er behält aber lange

Zeit seine Süße und ist später noch gut trinkbar, während derjenige, welcher in den Fässern verblieb, sich kaum über 18 Monate gut erhält.

---

## LXX.

## Ueber den Kautschuk und die Gutta-percha; von Professor Payen.

Aus den Comptes rendus, Januar 1852, Nr. 1.

Seit einigen Jahren bildet der Kautschuk mittelst neuer Behandlungen den Rohstoff mehrerer großen Industriezweige, welche eine Menge Artikel und Geräthe für den häuslichen Gebrauch, für die Chirurgie, die mechanischen, physischen und chemischen Gewerbe, sowie für die Schifffahrt liefern.

Obwohl Faraday die Zusammensetzung des Milchsafts, welcher den Kautschuk enthält, untersucht, und die Elementar-Analyse des Kautschuks gemacht hat, kannte man bisher doch nicht alle Eigenschaften des Kautschuks in den verschiedenen Zuständen, wie er im Handel vorkommt; seine näheren Bestandtheile waren noch nicht ermittelt. Derselbe Fall ist es hinsichtlich der Gutta-percha, welche wegen der sie vom Kautschuk unterscheidenden Eigenschaften noch merkwürdiger ist als wegen ihrer Aehnlichkeiten mit demselben.

Um diese Lücken, zum Theil wenigstens, auszufüllen, nahm ich eine Untersuchung vor, deren Hauptresultate hier folgen:

Sorten des festen Kautschuks. — Unter den im Handel vorkommenden Sorten unterscheidet man: 1) den weißen undurchsichtigen Kautschuk, in mehr oder weniger großen Massen; 2) denjenigen in unregelmäßigen, schwach gelblichen und durchsichtigen Blättern; 3) eine Sorte in dicken Blättern oder in kugelförmigen, hohlen oder vollen Massen von graulichbrauner Farbe, welche undurchsichtig sind; 4) endlich den in denselben Formen vorkommenden braunen Kautschuk, welcher mehr oder weniger durchsichtig und fahlgelb ist, wenn man ihn in dünne Stücke zerschneidet.

Inneres Gefüge. — Untersucht man sehr dünne Blättchen dieser Sorten unter dem Mikroskop, so beobachtet man darin zahlreiche

Poren, welche unregelmäßig abgerundet sind, mit einander in Verbindung stehen, und sich sogar unter dem capillären Einfluß solcher Flüssigkeiten, welche die Substanz nicht aufzulösen vermögen, ausdehnen.

Einwirkung des Wassers. — Die Porosität des Kautschuks erklärt uns, daß er von verschiedenen Flüssigkeiten, welche keine merkliche chemische Einwirkung auf ihn äußern, so leicht durchdrungen wird; das Wasser bietet eines der merkwürdigsten Beispiele dieser Art dar. Dünne Schnitten trockenen Kautschuks der beiden ersten Sorten, welche 30 Tage im Wasser eingetaucht blieben, hatten auf 100 Theile, die einen 18,7, die andern 26,4 absorbirt; die erstern hatten an Länge um 5, und an Volum um 15,75 Procente zugenommen.

Ein gleiches Eindringen der Flüssigkeit kann mit der Zeit auch bei Massen oder dicken Blättern von Kautschuk stattfinden und natürlich ist dann eine beträchtliche Zeit erforderlich, um es wieder ganz abzusondern; denn da die Schichten an der Oberfläche zuerst austrocknen, so ziehen sich deren Poren bedeutend zusammen und widersetzen sich folglich dem Austrocknen derjenigen Theile welche mehr der Mitte zu liegen.

Diese mechanische Verbindung des Kautschuks mit Wasser muß man bei seinem Ankauf berücksichtigen, weil dadurch sein wirklicher Werth um 18 bis 26 Proc. verringert werden kann, während die weißere Farbe eine bessere Qualität anzuzeigen scheint. Ueberdieß widersetzt sich das vorhandene Wasser dem Eindringen der zum Auflösen oder Aufschwellen des Kautschuks gebräuchlichen Flüssigkeiten, und vermindert dessen Zähigkeit sowohl als Dehnbarkeit.[54]

Die anscheinende Weiße und die Undurchsichtigkeit haben in der Regel bloß das zwischengelagerte Wasser zur Ursache, denn eine völlige Austrocknung genügt um die Färbung und Durchscheinenheit zum Vorschein zu bringen.

Wirkung des Alkohols. — Wasserfreier Alkohol durchdringt ebenfalls den Kautschuk leicht, besonders bei einer Temperatur von + 78° C.; trockne, durchscheinende, dünne Schnitten wurden undurch-

[54] Es ist schon lange bekannt, daß die Dehnbarkeit und die Elasticität des Kautschuks mit der Temperatur zunehmen, bei abnehmender Temperatur sich aber vermindern und bei 0° fast ganz aufhören; ferner daß bei + 15 oder 25° C. ausgezogene und bei 0° erkaltete Fäden oder Riemchen bei gewöhnlicher Temperatur ihre Ausdehnung und Steife beibehalten, sich aber, sobald sie auf 35 — 40° C. erwärmt werden, plötzlich zusammenziehen und ihre frühere Elasticität wieder annehmen. Die nützliche Anwendung, welche die HHrn Rattier und Guibal von diesen Eigenschaften für die Verfertigung elastischer Gewebe machten, sind bekannt.

sichtig, als man sie acht Tage lang zu wiederholtenmalen in solchem Alkohol erhitzte; sie nahmen an Länge um 46 Tausendstel und an Volum um 94 Tausendstel zu und hatten eine beträchtliche Klebkraft, selbst inmitten des Alkohols, erlangt. Ihr Gewicht hatte im Verhältniß von 100 : 118,6 zugenommen, und doch hatten sie an den Alkohol 21 Tausendstel einer schmelzbaren, fahlgelben Fettsubstanz abgegeben. Diese Schnitten waren nach der Verdunstung des Alkohols durchsichtiger und adhärirten einander mehr als vor dieser Behandlung.

Wirkung der Auflösungsmittel. — Aether, Benzin, Terpenthinöl, Schwefelkohlenstoff und mehrere Gemenge derselben unter sich und mit andern Flüssigkeiten bringen rasch in die Poren des Kautschuks ein, schwellen ihn stark auf und scheinen ihn aufzulösen; was man in diesem Fall aber für eine vollständige Auflösung zu halten pflegt, ist in der That Folge einer Zwischenlagerung des aufgelösten Theils in dem stark angeschwollenen Theil, welcher letztere die anfänglichen Formen erweitert beibehalten hat und dann leicht aus seinem Zusammenhang zu bringen ist.

Mittelst einer hinreichenden Menge jedes Auflösungsmittels können diese beiden Theile fast vollkommen getrennt werden, indem man die Flüssigkeit erneuert, ohne umzurühren und ohne den sehr stark aufgeschwollenen, aber nicht aufgelösten Rückstand auseinander zu reißen.

Das Verhältniß des sich leicht auflösenden Theils wechselt, je nach der Kautschuksorte und der Natur des Auflösungsmittels, zwischen 30 und 70 Proc., aber die Eigenschaften der beiden Bestandtheile bleiben nach ihrer Trennung und der Verdunstung der Flüssigkeit verschieden.

Die nicht aufgelöste Substanz ist minder adhäsiv, aber zäher; sie hält den größten Theil des braunen Farbstoffs zurück. Die auflösliche Substanz, besonders die zuerst aufgelöste, ist beträchtlich adhäsiver, weicher, minder elastisch, minder zähe und weniger gefärbt.

Wasserfreier Aether zieht aus durchscheinendem, ambrafarbigem Kautschuk 66 Proc. weiße auflösliche Substanz aus und hinterläßt 34 Theile von fahlgelber Farbe.

Wasserfreies, gut rectificirtes Terpenthinöl entzog der gewöhnlichen braunen Kautschuksorte 49 Proc. auflösliche ambrafarbige Substanz, und hinterließ 51 Proc. unlösliche, durchscheinende Substanz von brauner Färbung.

Im Terpenthinöl enthaltene Spuren von harziger Materie reichen schon hin, um beide Bestandtheile adhäsiv zu machen und den aufgelöst gewesenen lange klebrig zu lassen.[55]

Terpenthinöl-Dampf auf den Kautschuk gerichtet, entzieht ihm ein wesentliches Oel, welches man aus dem condensirten Product durch Erhitzen desselben in einer Retorte, die sich im siedenden Wasserbad befindet, abdestilliren kann.

Dieses ätherische Oel ist farblos und besitzt einen starken, an den des unveränderten Kautschuks erinnernden Geruch.

Volum-Vergrößerung. — Wenn man den in Form rechtwinkeliger Prismen geschnittenen Kautschuk in einem großen Quantum des Auflösungsmittels eingetaucht hält, so schwillt derselbe von der Oberfläche gegen die Mitte zu allmählich auf und man kann, wenn diese Aufschwellung ihr Ende erreicht hat, die Volum-Vergrößerung an dem nicht aufgelösten Theil bestimmen. In Benzin, wasserfreiem Aether, Terpenthinöl, sowie in einer Mischung von 100 Schwefelkohlenstoff mit 4 wasserhaltigem Aether haben sich die Dimensionen der Seiten ziemlich verdreifacht; das Gesammtvolum ist folglich 27mal so groß geworden als das ursprüngliche Volum, obwohl sich diese Vergrößerung nur auf den nicht aufgelösten Theil beschränkt, indem sich der andere Theil in der Flüssigkeit auflöste.

Eine Mischung von 6 Vol. Aether und 1 Vol. Alkohol, beide wasserfrei, schwellt den Kautschuk bis zum vierfachen Volum auf und löst bloß den minder zusammenhängenden, nicht sehr zähen, aber sehr adhäsiven Theil merklich auf.

In rectificirtem Steinöl beobachtete ich in der Kälte eine 30fache Volumvergrößerung, ohne Rücksicht auf den aufgelösten Theil.

Der Theil des Kautschuks, welcher den Auflösungsmitteln am meisten widersteht, zeigt unter einem 300fach vergrößernden Mikroskop ein netzartiges Gefüge, dessen ineinandergehende Fäden, indem sie die erwähnten Flüssigkeiten absorbiren, sich ausdehnen und aufschwellen, worauf sie sich nach Maaßgabe der Verdunstung wieder verengen.

---

[55] Durch Reinigen des Terpenthinöls von aller Harzsubstanz mittelst Destillation in einem Rectificir-Apparat mit vielen Abtheilungen, gelang es Hrn. Fritz-Solier, die geschmeidigen Ueberzüge und großen glatten Blätter zu erhalten, welche das Eigenthümliche seines übrigens durch mehrere merkwürdige Erfindungen vervollkommneten Industriezweigs bilden.

Die Kautschuklösungen selbst, namentlich die letzte, auf den Objectträger gebracht, nehmen beim Vertrocknen dieses seltsame Gefüge an, welches in diesem Falle durch Versetzen des Rückstands mit Wasser noch augenfälliger gemacht wird.

Das beste unter den von mir versuchten Auflösungsmitteln des Kautschuks ist eine Mischung von 6—8 Theilen wasserfreien Alkohols und 100 Thln. Schwefelkohlenstoff; setzt man nämlich dem Schwefelkohlenstoff, welcher soviel Kautschuk enthält, daß er seit mehreren Tagen im Zustand einer etwas consistenten, trüben oder opalisirenden Gallerte verblieb, besagte Menge Alkohols zu, so wird die Masse schnell flüssig und klar; diese Veränderungen sind eine Folge des Auflösens der Fettsubstanz durch den Alkohol und der größern Zertheilung aller Theile; doch sind die zuerst aufgelösten Theile flüssiger und die zuletzt aufgelösten stufenweise klebriger.

Setzt man dieser klebrigen Flüssigkeit ihr doppeltes Volum wasserfreien Alkohols zu, so schlägt sich aller Kautschuk nieder; die Auflösung enthält den größten Theil des Schwefelkohlenstoffs, ferner Alkohol, Fettstoffe und Farbstoffe. Der consistente und zähe Niederschlag, welcher von Alkohol und Schwefelkohlenstoff ganz imprägnirt ist, löst sich durch einen Zusatz dieser letzteren Flüssigkeit natürlich leicht wieder auf, und durch öfteres Wiederholen dieser Behandlung kann folglich der Kautschuk besser gereinigt und seine Auflösung durchsichtiger gemacht werden.

In dem von Hrn. Gérard zu Grenelle gegründeten Etablissement zum Ausziehen des Kautschuks in cylindrische Fäden bereitet man einen Teig, indem man den mit 5 Proc. gewöhnlichen Alkohols vermischten Schwefelkohlenstoff verwendet; dieser Alkohol enthält 15 Proc. Wasser, welches sich der Auflösung des Kautschuks widersetzt; man vereinigt so die günstigsten Umstände zum Aufschwellen des Kautschuks, so daß er leichter durchknetet werden kann und besser durch das Zieheisen geht, ohne daß er wirklich aufgelöst würde, wodurch das Product an Zähigkeit sehr verlieren würde.

Man verdankt Hrn. Gérard eine neue Beobachtung, welche er zur Darstellung äußerst feiner Fäden zu benutzen wußte. Als er Fäden, welche so stark ausgezogen waren, daß sie die sechsfache Länge erreicht hatten, auf 100° C. erhitzte, wurde diese Ausdehnung eine bleibende und diese Fäden eigneten sich nun zu einer zweiten ähnlichen Ausdehnung. Wenn man die erhaltene Länge fünfmal nacheinander verfechs-

facht, so muß die anfängliche Länge sich natürlich in dem Verhältniß von 1 zu 16625 vergrößern, und da der Durchmesser sich im Verhältniß dieser ungeheuren Verlängerung vermindert, so müssen die Fäden einen bisher noch nicht gekannten Grad von Feinheit erlangen. Die von Hrn. Gérard entdeckte neue Eigenschaft des Kautschuks ist gewiß eine der merkwürdigsten.

Nach den erwähnten Thatsachen ist der Kautschuk wohl als einer derjenigen Körper zu betrachten, welche wegen ihrer verschiedenen Bestandtheile Eigenschaften besitzen, die zwischen jenen der auflöslichen und der unauflöslichen Substanzen die Mitte halten oder nahe an den Gränzen der Auflöslichkeit stehen. Durch seine physischen Eigenschaften unterscheidet er sich sehr von jenen nähern Pflanzenbestandtheilen, deren rasche und vollkommene Auflöslichkeit jene eigenthümlichen Formenveränderungen nicht zuläßt, welche gewisse bildbare Materien des Pflanzenorganismus darbieten, wie einerseits der Zellenstoff und die stärkmehlartigen Substanzen, und andererseits der Kautschuk und die Guttapercha.

Vorstehende Resultate zeigen überdieß, daß der im Handel vorkommende Kautschuk beständig, aber in wandelbaren Verhältnissen enthält:

1) den leicht auflöslichen, dehnbaren, adhäsiven Kautschuk;
2) den zähen, elastischen, ausdehnbaren und nur wenig auflöslichen nähern Bestandtheil;
3) Fettsubstanzen;
4) ein wesentliches Oel;
5) einen Farbstoff;
6) stickstoffhaltige Materien[56];
7) Wasser, welches bis 26 Proc. betragen kann.

Wenn man diese verschiedenen näheren Bestandtheile isolirt, so behält keiner davon die Elasticität und Ausdehnbarkeit in dem Grade bei, wie sie solche vereinigt besitzen, was von der Adhärenz zwischen den Fasern, welche von der Fettsubstanz schlüpfrig, von dem auflöslichen und weichen Bestandtheil überdieß geschmeidiger gemacht werden, herzurühren scheint.

Die Proben, welche ich der Akademie vorlege, weisen einige der in dieser Abhandlung angegebenen neuen Charaktere des Kautschuks

---

[56] Die eine dieser Materien wird vom wasserfreien Alkohol mit den Fettsubstanzen ausgezogen; man entzieht sie dem ausgetrockneten Rückstand durch Wasser, welches sie auflöst, worauf man sie durch Wiederauflösen in Alkohol reinigt, welchen letzteren man dann verdunstet.

direct nach; sie zeigen die Verschiedenheit, welche im Aussehen, der Farbe, Adhärenz und Zähigkeit zwischen dem auflöslichen und dem unauflöslichen Bestandtheil stattfindet; ferner zwischen dem wasserfreien und dem wasserhaltigen Kautschuk; man bemerkt darunter den um sein sieben- undzwanzigfaches ursprüngliches Volum aufgeschwollenen Kautschuk, welcher inmitten des im Uebermaaß vorhandenen Auflösungsmittels die flachen und eckigen Formen der zerschnittenen Riemen beibehält.

Auch Proben der Gutta-percha habe ich beigelegt, welche auf dieselbe Weise noch leichter in zwei besondere Bestandtheile zu zerlegen ist, nämlich in einen unauflöslichen, worin die Farbstoffe zurückbleiben, und einen farblosen, welcher übrigens zähe, dehnbar ist, kurz alle nützlichen Eigenschaften des Rohmaterials besitzt.[57]

Im zweiten Theile dieser Abhandlung werde ich die nähere Zusammensetzung der rohen Gutta-percha angeben, ferner einige Erscheinungen beim Vulcanisiren des Kautschuks mittelst verschiedener Agentien und die Eigenschaften des vulcanisirten Products beschreiben; der letzte Theil wird die Analysen, die unterscheidenden Merkmale und die vorzüglichsten Anwendungen des Kautschuks und der Gutta-percha enthalten.

---

## LXXI.

## Chemische und physiologische Untersuchungen über die Seidenwürmer; von Eugen Peligot.

Aus den Comptes rendus, Nov. 1851, Nr. 18.

Ich habe mir vorgenommen die verschiedenen chemischen und physiologischen Erscheinungen zu studiren, welche während des Lebens und der Metamorphosen des Seidenwurmes auf einander folgen.

---

[57] Der Schwefelkohlenstoff und noch besser diese mit 6 — 8 Procent wasserfreiem Alkohol vermischte Flüssigkeit zerlegen so die Gutta-percha, indem sie den größten Theil derselben (85 bis 90 Proc.) auflösen. Steinöl, Alkohol, Benzin, Aether, selbst Terpenthinöl, scheinen sie in der Kälte nicht aufzulösen, entziehen ihr aber ihren andern Bestandtheil; Wasser durchdringt sie langsam und kann ihr Gewicht um 3 Procent erhöhen.

In diesem ersten Theil meiner Arbeit verfolgte ich die Entwickelung eines gegebenen Gewichtes Larven, indem ich das Gewicht der von ihnen verzehrten Maulbeerblätter, dasjenige der Blattüberreste und das der von ihnen zurückgelassenen Auswürfe bestimmte. In gleicher Weise studirte ich mit der Waage die Bildung der Seide, der Puppe und des Schmetterlings.

Im zweiten Theil meiner Arbeit, welchen ich der Akademie bald vorlegen werde, untersuchte ich die chemische Zusammensetzung der verschiedenen Substanzen, welche ich im Verlauf meiner Seidenraupenzucht erhielt. Vom Blatte des Maulbeerbaums ausgehend, war ich bemüht, den Uebergang oder die Verwandlungen der pflanzlichen und mineralischen Substanzen zu verfolgen, aus welchen die Producte desselben, die ich nacheinander sammelte, bestehen.

Um vergleichbare Resultate zu erhalten, ist es nothwendig die verschiedenen Producte der Seidenraupenzucht im trockenen Zustand zu wägen oder auf denselben zu berechnen; die Zucht wurde in sehr kleinem Maaßstab bewerkstelligt, um feine Waagen anwenden zu können; nichtsdestoweniger trachtete ich möglichst wenig von den Regeln abzuweichen, welche in gut geleiteten Seidenraupenzuchten befolgt werden, die ich durch mehrjähriges Beobachten der Einrichtungen von Camille Beauvais zu Senard kennen lernte.

Außer den zum Versuch angewandten Loosen von Würmern unterhielt ich stets eine gewisse Menge unter gleichen Umständen aufgezogener Würmer, theils um die Kranken und die in ihrer Ausbildung zurückgebliebenen zu ersetzen, theils um die Zusammensetzung der Würmer in ihrem verschiedenen Alter vergleichen zu können.

Um das Gewicht der verfütterten Blätter im trocknen Zustande zu erfahren, mußte ich täglich ein gleiches Gewicht der frischen Blätter, wie ich sie den Würmern vorlegte, zum Trocknen aufbewahren. Die zu verfütternden und die aufzubewahrenden Blätter wurden gleichzeitig gewogen; der Wassergehalt der Blätter ist so wandelbar, daß ich es nicht anders machen konnte. Die angewandten Blätter enthielten 17 bis 32 Proc. feste Substanz.

Was das Austrocknen der Würmer anbelangt, welches geschehen mußte, um ihren Zuwachs durch ein gegebenes Gewicht Blätter zu erfahren, so ergab die Erfahrung, daß die Menge der in ihnen enthaltenen trocknen Materie, abgesehen von den im Darmcanal befindlichen Nahrungsmitteln und Faeces, während der ganzen Dauer ihrer Ent-

wickelung sich gleich bleibt; für große wie kleine Würmer beträgt sie nur 14 Procent ihres Gewichts, sie mögen nun vor oder nach ihren Häutungen (während welcher sie zu fressen aufhören) ausgetrocknet werden, oder nach 12 — 24stündigem unfreiwilligen Fasten. Wann die Würmer reif sind, und nachdem sie eine große Menge fester und flüssiger Faeces abgegeben haben, beläuft sie sich auf 20 Procent. Bei den in ihrer Ernährung begriffenen Larven nimmt sie in dem Maaße zu, als dieselben wachsen, und erhält sich zwischen den beiden angegebenen Zahlen.

Meine Abhandlung enthält in den beigegebenen Tabellen 1) das Gewicht von 100 Würmern in ihrem verschiedenen Alter, im natürlichen und im getrockneten Zustand, während sie fressen, oder nachdem sie gefastet haben; 2) die Details der in den drei letzten Jahren mit der Waage in der Hand betriebenen Seidenraupenzucht. Diese Details umfassen: 1) das Gewicht der einem bestimmten Gewichte Würmer täglich gegebenen frischen Blätter; 2) das Gewicht derselben, als trocken berechneten Blätter, ermittelt durch Trocknen gleichzeitig gesammelter und abgewogener Blätter; 3) das Gewicht der nicht gefressenen, bei 110° C. getrockneten Blätter; 4) das Gewicht der von diesen Blättern gesonderten und bei derselben Temperatur getrockneten Faeces; 5) das Gewicht der nach kurzen Zwischenräumen alle 2—3 Tage herausgenommenen Würmer. Zieht man von letzterm Gewicht das der vorhergehenden Wägung ab, so erhält man die Menge, um welche sie sich durch die ihnen gegebenen Blätter vermehrt haben. Diese Menge ist für den trockenen Zustand nach den in der Tabelle enthaltenen Daten berechnet worden. Das Gewicht der nicht gefressenen Blätter und dasjenige der Excremente, zu diesem Quantum addirt, müssen dem Gewicht der verfütterten Blätter fast gleich seyn, vorausgesetzt, daß alle diese Producte durch Berechnung auf den trockenen Zustand reducirt sind. Die sich jederzeit ergebende geringe Differenz welche zwischen der Summe der drei ersteren Angaben und dem Gewicht der verfütterten Blätter stattfindet, rührt von der Respiration der Würmer her, und von den Versuchsfehlern.

Diese Tabellen führen zu folgenden Resultaten für 1000 Gewichtstheile verfütterte Blätter:

| | 1849. | 1850. | 1851. |
|---|---|---|---|
| Blätter in trockenem Zustand . . . | 292 | 271 | 266 |
| Trockne Würmer (14 Proc. feste Stoffe) | 26 | 23 | 21 |
| Von diesen Würmern nicht gefressene Blätter | 134 | 134 | 124 |
| Excremente . . . . . | 119 | 98 | 103 |

Die Würmer haben also von nicht gefressenen Blättern 45,49 und 46 Procent hinterlassen und 100 Gewichtstheile Blätter (im trockenen Zustande) haben um 8 bis 9 Theile das Gewicht der Würmer vermehrt und 40,36 und 38 Proc. Excremente hervorgebracht. Um eine Vermehrung von 100 Trockengewicht zu erlangen, geben die Würmer 450, 426 und 490 Blätterrückstände und Extremente, so daß angenommen werden kann, daß die von den Würmern assimilirten Nahrungsstoffe nur etwa den sechsten Theil des Gewichts der *von ihnen gefressenen* Blätter ausmachen, die fünf andern als Excremente wieder von ihnen gehen oder den Larven zur Respiration dienen.

Mittelst dieser Tabellen läßt sich das Maximum der Cocons, welche ein gegebenes Gewicht zur Ernährung von Würmern verzehrter Blätter liefern kann, leicht und mit Sicherheit bestimmen. Da man nämlich weiß, daß das Gewicht der ausgebildeten Würmer nahezu die Hälfte des Gewichts der Cocons beträgt, so findet man, daß, abgesehen von den nicht verzehrten Blättern, 1000 Gewichtstheile verzehrter frischer Blätter 166,167 und 136 frischer Cocons liefern können. Ein solches Resultat ist jedoch in der Praxis offenbar unerreichbar, weil die Hälfte der Blätter, gewöhnlich noch viel mehr, unverzehrt zurückbleibt. Ein Ertrag von 60 Gewichtstheilen Cocons wird von den Seidenzüchtern bekanntlich schon als ein sehr befriedigendes Resultat angesehen. Es sind demnach die vor einigen Jahren gemachten Angaben einer mehr als doppelt so großen Ausbeute in Zweifel zu ziehen.

Mehrere im Verlaufe dieser Studien beobachtete Thatsachen verdienen noch mitgetheilt zu werden.

Bekanntlich tritt bei den Seidenwürmern zur Zeit ihrer Ausbildung eine *Ausleerung* ein, indem sie sich der in ihrem Darmcanal befindlichen Excremente und unverdauten Blätter entledigen; sie verlieren dabei in einigen Stunden 8 — 10 Proc. ihres Gewichts. Hierbei bleibt aber diese Gewichtsverminderung nicht stehen; denn wenn der Wurm sich die ihm passende Stelle gewählt hat, wo er sein Cocon spinnen will und dort seinen ersten Faden befestigt hat, so entledigt er sich noch weißer oder grüner fester Excremente, welche eine große Menge Harnsäure enthalten. Einige Zeit darauf entläßt er eine farblose, wasserhelle Flüssigkeit, die jedoch eine sehr deutliche alkalische Reaction besitzt; diese Art Harn ist aber nicht, wie bisher geglaubt wurde, ammoniakalisch, sondern eine *Auflösung von kohlensaurem Kali*, welche 1,5 Procent dieses Salzes enthält. Woher dieses Excrement rührt, welches 15 bis 20 Procent des wirklichen Gewichts der

Larve beträgt, und wozu es dient, werden die Entomologen uns ergründen.

Eine andere Beobachtung, die ich machte, betrifft die mehr oder weniger beschleunigte Reife der Würmer. Um ihren Gewichtsverlust in Folge einer längeren oder kürzeren Entziehung der Nahrung zu bestimmen, ließ ich zwei Würmer fasten, die ihr letztes Lebensalter erreicht hatten, aber noch begierig fraßen. Jeder wog 1,870 Gramme; sie hatten aber nicht $^2/_3$ ihrer ganzen Größe erreicht, denn diejenigen, unter welchen sie herausgenommen wurden, wogen bei ihrer höchsten Ausbildung 2,70 bis 3 Gramme. Dessenungeachtet wurden diese beiden Würmer nach fünftägigem Fasten weiß, als wären sie reif, und begannen ihre Cocons zu spinnen, welche nach Verlauf der gewöhnlichen Zeit von männlichen Schmetterlingen durchbohrt wurden. Diese waren eben so wie die Cocons sehr klein; sie wogen nur 170 bis 180 Milligr., während das Normalgewicht dieser Insecten doch 400—500 Milligr. ist. Die Seide jedes Cocons wog nur 50 Milligr. anstatt 160 Milligr., das mittlere Gewicht der Seide meiner Cocons.

Für die Praxis scheint dieser Versuch zu beweisen, daß ein Seidenzüchter, im Falle Mangels an Blättern, noch Nutzen ziehen kann aus fast reifen Würmern, wenn er sie auch nicht vollständig ernähren könnte; der Ertrag der Ernte, so gering er auch ausfallen mag, stünde noch im Verhältniß zu den verzehrten Blättern. In wissenschaftlicher Hinsicht würde es wohl interessant seyn Würmer aufzuziehen, die von Eltern so schwächlicher Natur abstammten, um zu erfahren, bis zu welchem Grade diese Beschaffenheit erblich ist und welchen Einfluß sie auf die Güte der Seide haben kann.

Meine Resultate hinsichtlich der Ausbeute der Würmer an Cocons, der Cocons an Seide und der Schmetterlinge an Eiern, stimmen mit jenen Dandolo's und Robinet's ziemlich überein. Ich erhielt von 100 Grammen Würmer, die ich aufzog, 53,4 Gramme frische Cocons; aber dieses Verhältniß ist wandelbar, und aus den früher entwickelten Gründen, schwierig genau zu bestimmen.

Bei Bestimmung der Menge der Seide, welche jeder Wurm in dem vom Schmetterling durchbohrten Cocon hinterläßt, erhielt ich das wichtige Resultat, daß das Gewicht der Seide durchaus nicht im Verhältniß steht mit dem der Würmer oder der Schmetterlinge; mit andern Worten, daß die schweren und die leichten Cocons ziemlich dieselbe Menge Seide enthalten.

Der Unterschied rührt vom Gewicht der Schmetterlinge her; für die Männchen beträgt es zwischen 310 und 400 Milligr., während die Weibchen in der Regel mehr als doppelt so viel wiegen. Die Hälfte des Gewichts dieser letztern rührt von den Eiern her welche sie enthalten.

Da wahrscheinlich die weiblichen Schmetterlinge von den schwersten Würmern herrühren, die verhältnißmäßig die größte Menge Blätter verzehrt haben, so folgt, daß wenn am Anfang der Zucht, und selbst nachdem die Larven sich bereits gehäutet haben, die Männchen von den Weibchen schon unterschieden werden könnten, es von Nutzen wäre, diese letztern (mit Ausnahme der zum Eierlegen bestimmten) zu opfern, um ausschließlich Männchen zu ziehen, welche wenig Futter verzehren und eine gleiche Menge Seide liefern. Wenn man die ungeheure Menge Blätter betrachtet, welche die Würmer zur Zeit ihrer größten Gefräßigkeit, einige Tage vor ihrer Reife, aufzehren, so leuchtet die Wichtigkeit dieser Sache hinsichtlich des Gestehungspreises der Seide ein.

Leider vermag man die Geschlechter der Seidenwürmer noch nicht zu unterscheiden; indessen gelingt es bei den Puppen und Schmetterlingen, wo die Weibchen viel schwerer sind als die Männchen. Nichts beweist, daß diese Gewichtsunterschiede nicht schon bei den Larven stattfinden; ich muß bemerken, daß wenn sie vorkommen, die Sorgfalt, welche man auf Herstellung einer vollkommenen Gleichheit unter den Würmern verwendet, indem man die Spätlinge (Zurückgebliebenen) beseitigt und den andern Vorausgeeilten die Nahrung entzieht, daß diese Sorgfalt das Resultat, um das es sich handelt, befördern wird.

Ich hatte Gelegenheit, eine große Anzahl reifer Larven zu öffnen und die Seidenbehälter oder Lappen davon zu trennen, um vergleichend die Seide und den sie erzeugenden rohen Stoff zu untersuchen. Ich kam auf die unerwartete Thatsache, daß das Gewicht von zwei getrockneten Lappen merklich geringer ist als das der Seide welche Würmer, die sich unter ganz gleichen Umständen befanden, lieferten; während zwei trockene Lappen im Mittel 100 Milligr. wiegen, beträgt das mittlere Gewicht der Seide 160 Milligr. Dieß läßt sich auf zweierlei Weise erklären: es ist möglich, daß die Absonderung von Seide bei dem Wurm auch während der Bildung seines Cocons fortdauert; man kann aber auch annehmen, daß der Wurm während seiner Arbeit der Substanz seiner Lappen einen fremden Stoff zuführt, vielleicht die

Substanz, welche die Seide beim Auskochen (Entschälen) verliert; in diesem Falle wäre der Behälter dieser Materie aufzusuchen. Die erste Hypothese scheint mir daher wahrscheinlicher.

Faßt man die im ersten Theil meiner Arbeit niedergelegten numerischen Werthe zusammen, so ergibt sich als Endresultat, daß die Würmer 5—6 Procent ihres Gewichtes Seide liefern. Die Menge der von ihnen verzehrten Blätter ist schon oben angegeben worden.

## LXXII.

## Ueber die künstliche Fortpflanzung der Fische; von Hrn. Quatrefages.

Aus dem Journal de Pharmacie, Octbr. 1851, S. 282.

Die künstliche Befruchtung war in neuerer Zeit der Gegenstand mehrerer akademischer Mittheilungen, deren wesentlichen Inhalt folgender von Hrn. v. Quatrefages der Société philomatique erstattete Bericht zusammenfaßt.

Seit einigen Jahren, sagt der gelehrte Berichterstatter, wurden viele Klagen erhoben über die zunehmende Entvölkerung unserer Ströme und Flüsse. Der Fischfang in Flüssen, welcher den Uferbewohnern eine reiche Quelle einer angenehmen und gesunden Nahrung darbot und einen bedeutenden Industriezweig bildete, ist mit einem nahen Untergang bedroht. Vielerlei Ursachen wurden als Gründe aufgeführt, unter welchen allerdings die Fortschritte der Industrie obenanstehen. Wie Hr. Edwards richtig bemerkt[58], sind die längs der kleinen Zuflüsse täglich sich mehrenden Baggerungen ein Hinderniß für die Wanderungen der Fische, deren Laich in der Nähe der Quellen selbst abgesetzt werden soll. Die Bäche können daher den Flüssen kein so großes jährliches Contingent kleiner Fische mehrliefern, und da der Fischfang immer derselbe bleibt, muß die Species sich vermindern oder ganz verschwinden. Aber auch die großen Ströme haben sich in dieser Beziehung über die Industrie direct zu beklagen. Die Dampfschifffahrt wurde von den Fischern

[58] Bericht über die Fischzucht (Ann. de Sc. nat. 3. ser. t. XIV. Nr. 2.)

schon längst als eine Hauptursache der Verminderung der Fische bezeichnet und wir halten diese Klage für begründet; nicht als wenn die Fische, wie man gewöhnlich behauptet, von den Rädern erschreckt würden, sondern weil die durch das rasche Fahren der Boote aufgeregten Wellen sich bis an das Ufer fühlbar machen. Das Ufer wird von der es täglich mehreremale bespülenden Welle gleichsam gefegt und natürlich muß der in dessen Nähe abgesetzte Laich in diesen Wirbeln großentheils zu Grunde gehen. Dieß scheint uns die Hauptursache der zunehmenden Entvölkerung mancher vor nicht langer Zeit wegen ihres Fischreichthums noch berühmten Flüsse, z. B. der Saône, zu seyn.

Ich erinnerte in Anbetracht dieser Zustände im J. 1848 in einer Abhandlung [59] an die rein wissenschaftlichen Versuche Spallanzani's und seiner Nachahmer und an die früher vom Grafen Golstein in praktischer Hinsicht unternommenen, und schloß aus dem guten Erfolge aller dieser Versuche, daß man Fische werde säen können wie Getreide. Zugleich zeigte ich, daß die künstlichen Befruchtungen den bisher dreijährigen Ertrag der Teiche zu einem jährlichen zu machen gestatten, und daß sie die Acclimatisirung neuer Species ermöglichen, womit die Ströme bereichert werden könnten.

Meine Bemerkungen gingen damals in die meisten Journale über, und mit Erstaunen erfuhr man daß zwei bescheidene Fischer in den Vogesen, Géhin und Remy, sich dasselbe Problem gestellt und es auch glücklich gelöst hatten. [60] Vor Allem mußte denselben die Thatsache bekannt seyn, daß die Fische sich nicht begatten und, im Gegensatz zu den Thieren welche wir täglich zu beobachten Gelegenheit haben, das Weibchen vorerst die Eier legt, die nachher erst vom Männchen befruchtet werden. Alle diese gleichsam vorläufigen Acte gehen fast nur des Nachts, beim Beginn der kalten Jahreszeit vor sich.

Die mit bewunderungswürdiger Ausdauer durchgeführten Versuche der beiden Fischer beschränkten sich aber nicht auf die Vermehrung der Fische durch künstliche Fortpflanzung, sondern es handelte sich für sie auch darum, sich diesen Industriezweig, mit welchem sie ihr Brod zu verdienen hatten, zu sichern und ihn zu erweitern. Sie mußten also die unter ihren Händen ausgekrochenen Fischchen auch groß ziehen und Reserven anlegen, eine Art Pflanzschulen, in welchen sie ihre Producte

---

59 Polytechn. Journal Bd. CX S. 387.

60 Polytechn. Journ. Bd. CXIII S. 80.

ansammeln konnten. Hier zeigten sich neue Schwierigkeiten. Hätten unsere Fischer es z. B. mit Karpfen zu thun gehabt, so wäre das sehr einfach gewesen; die jungen Kärpfchen hätten im Schlamm und am Ufer eines Teichs oder Bachs ihre Nahrung ganz fertig vorgefunden. Unsere Fischer zogen aber Forellen, und diese fleischfressenden Fische brauchen eine sowohl ihrem Alter als ihrem Instinct angemessene Nahrung. Auch diese schwierige Aufgabe wurde gelöst. Géhin und Remy sahen, daß die jungen Forellchen von ihrer Geburt an sich von der die Eier umgebenden schleimartigen Materie nähren. Sie suchten ihnen daher eine ähnliche Nahrung zu verschaffen, und gaben ihnen Froschlaich, was sehr guten Erfolg hatte. Als die etwas stärker gewordenen Forellchen einer kräftigern Nahrung bedurften, gaben sie ihnen anfangs gehacktes Fleisch, ferner in sehr dünne Riemchen geschnittene Schaf- und Rinds-Eingeweide. Später schritten sie zu einem viel sinnreichern, wahrhaft wissenschaftlichen Verfahren; um ihre Forellchen zu ernähren, säeten sie nämlich neben dieselben andere kleinere und pflanzenfressende Fischarten; letztere wachsen heran und ernähren sich selbst auf Kosten der Wassergewächse, und dienen dann ihrerseits mit ihrem Fleische den Forellen als Nahrung.

Die genannten Fischer beschränkten die Anwendung ihrer Forschungen jedoch nicht auf die Bäche, wo sie ihre Fischerei betrieben, sondern haben in mehreren Gemeinden die schon seit langer Zeit fischleeren Wässer wieder mit Fischen bevölkert, und in ein einziges Flüßchen, der Mossellote, welches sich in die Mosel ergießt, etwa 50,000 Forellchen gesäet, die jetzt, herangewachsen, daraus gefischt werden. Der Ruf unserer Fischer verbreitete sich, und im vorigen Jahr wurde der eine von ihnen nach Hüningen berufen, wo er sein Verfahren auf die Vermehrung des Salms mit einem Erfolg, demjenigen des Grafen Golstein im vorigen Jahrhundert vergleichbar, anwandte.

Die Veröffentlichung dieses Verfahrens veranlaßte in Frankreich viele ähnliche Versuche, welche fast alle den besten Erfolg hatten. Dieselben erstreckten sich auf sehr mannichfaltige Fischarten; so wurde in der Bresse (Provinz) und bei Dijon das Verfahren auf Schleihen, Karpfen, Hechte und Barsche angewandt. Die praktische Anwendbarkeit der künstlichen Befruchtung der Fische unterliegt mithin jetzt keinem Zweifel mehr, und zwar ist das Einsäen pflanzenfressender Species, um den fleischfressenden Fischen als Nahrung zu dienen, unstreitig eines der einfachsten und wohlfeilsten Mittel, letzteren die animalische Nahrung zu verschaffen. In England, wo ähnliche Versuche im Großen

und mit gleichem Erfolge gemacht wurden, haben reiche Gutsbesitzer und ganze Gesellschaften die Sache in die Hand genommen, und die Besetzung mit frischer Fischbrut an einigen Orten in sehr großem Maaßstabe ausgeführt.

---

# Miscellen.

## Ueber das Präpariren von Eisenbahnschwellen und Brückenhölzern.

Die Erfahrungen, welche auf der Magdeburg-Wittenberg'schen Eisenbahn beim Präpariren von Bahnschwellen und Brückenhölzern gemacht worden sind, stimmen im Wesentlichen mit den auf anderen Bahnen überein, indessen dürften doch folgende Einzelheiten von Interesse seyn.

1) Es wurden im Frühjahr 1847 hier auf der Baustelle Stränge auf splintigen kienenen Schwellen verlegt, die lediglich mit Kupfervitriol von etwa 10° Baumé dreimal kalt gestrichen waren. Gleichzeitig wurden andere Stränge auf ganz unpräparirten Schwellen verlegt. Als im Frühjahr 1851, nach 4jähriger Dauer, die Stränge wieder aufgenommen wurden, waren die unpräparirten Hölzer gänzlich verfault, die bestrichenen dagegen äußerlich ganz wohl erhalten. Bei genauerer Untersuchung zeigte sich jedoch, daß an denjenigen Stellen, wo durch einen Arthieb oder durch die eingetriebenen Nägel die mit Kupfervitriol durchzogene Oberfläche durchbrochen worden war, im Innern die Fäulniß mehr oder weniger um sich gegriffen hatte.

2) Die Befestigungsmittel, d. h. die Nägel, haften in kienenen präparirten Schwellen in der ersten Zeit nicht besonders, und es bedarf großer Vorsicht, daß beim starken Anheben neu verlegter Stränge die Nägel nicht aus den Schwellen gezogen werden. Sitzen dieselben jedoch erst in den Schwellen, so werden sie vollständig fest und sind je länger je schwerer aus den Schwellen zu entfernen.

3) Die eisernen Nägel, welche 2 Jahre hindurch in getränkten Schwellen gesessen hatten, wurden hier mit solchen verglichen, die während 4 Jahren in ungetränkten sich befanden. Bei den letzteren war die Oberfläche noch vollständig glatt und ein Angriff durch Oxydation war nicht wahrzunehmen; an den ersteren war dagegen der Nagel an der Stelle, wo er das Holz berührt, bis etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll darunter merklich angegriffen und in seinem Querschnitt allerdings nicht meßbar, aber deutlich sichtbar verringert. Die Oberfläche war an jener Stelle rauh und von sehnigem Ansehen.

4) Ueber das hier angewendete Verfahren, statt Kupfervitriol Zinkchlorid zum Tränken der Hölzer zu nehmen, liegen specielle Erfahrungen gegenüber dem Kupfervitriol noch nicht vor, dagegen wurden mit einer Anzahl von Kattunstücken Versuche angestellt, die folgendes Resultat bisher gegeben haben.

Es wurden Kattunstücke, ungebleicht und von demselben Stück entnommen, mit verschieden starken Auflösungen von Kupfervitriol, Zinkchlorid, Kreosot und Kochsalz getränkt, diese Stücke gezeichnet in einen Holzkasten gethan und dieser Kasten am 21. Februar 1851 an einem dem Regenwasser und der Sonne gleichzeitig zugänglichen Orte flach unter der Erde vergraben.

Bei einer Untersuchung am 26. April 1851 zeigten sich die mit Kochsalz getränkten Stücke bereits voller Stockflecken und zwar mit um so mehr Stockflecken, je dünner die Auflösung war. Ebenso war ein ganz ungetränktes Stück mit Stockflecken versehen, aber weniger als die Stücke mit den schwächsten Salzauflösungen.

Am 7. Juli 1851 war das Verhältniß dasselbe; alle mit Kupfer- und Zinkauflösung getränkten Stücke waren vollständig gesund und fest. Beim Kreosot (demselben, das von der Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft verwendet wird) konnte man Stockflecken wegen der Farbe nicht wahrnehmen, dagegen zeigte sich eine geringe Abnahme der Festigkeit.

Die Salzlösungen, namentlich die dünneren, hatten das Gespinnst bereits so mürbe werden lassen, daß man die Stücke kaum anfassen konnte, ohne sie zu zerreißen. Auch das ungetränkte Stück war sehr mürbe geworden, aber fester als die mit dünnen Salzlösungen getränkten.

Bei einer Untersuchung im October 1851 zeigte sich kein wesentlicher Unterschied.

Bei der am 4. Decbr. 1851 vorgenommenen genauen Prüfung ergab sich dagegen folgendes merkwürdige Resultat:

| Lauf. Nr. | Tränkungsstoff. | Grade nach Baumé. | Beobachtungen am 4. December 1851. |
|---|---|---|---|
| 1 | Kupfervitriol. | 24—25° | Geringe Spuren von Stockflecken und verminderter Festigkeit. |
| 2 | — | 20° | Deßgl. |
| 3 | — | 15 | Vollständig erhalten und fest. |
| 4 | — | 10 | Deßgl. |
| 5 | — | 8 | Deßgl. |
| 6 | — | 5 | Deßgl. |
| 7 | — | 3 | Deßgl. |
| 8 | Zinkchlorid. | 52 | Spuren von Stockflecken und verminderter Festigkeit. |
| 9 | — | 40 | Deßgl.; etwas besser erhalten. |
| 10 | — | 30 | Wie Nr. 9. |
| 11 | — | 25 | Deutlich sichtbare Stockflecken, aber noch durchgängig fest. |
| 12 | — | 20 | Stockflecken; verminderte Festigkeit. |
| 13 | — | 15 | Deßgl. |
| 14 | — | 10 | Stockflecken, aber besser erhalten und fester als Nr. 12 und 13. |
| 15 | — | 8 | Deutlich sichtbare Stockflecken und in den gestockten Stellen sehr verminderte Festigkeit. |
| 16 | — | 5 | Spuren von Stockflecken, aber sehr fest. |
| 17 | — | 3 | Vollständig erhalten. |
| 18 | Kochsalz. | 24 | Sehr verstockt und mürbe. |
| 19 | — | 20 | Wie bei Nr. 18. |
| 20 | — | 15 | Deßgl. in noch erhöhtem Grade. |
| 21 | — | 10 | Durchweg verstockt, aber fester als die vorigen. |
| 22 | — | 8 | Wie Nr. 21. |
| 23 | — | 5 | Vollständig verfault. |
| 24 | — | 3 | |
| 25 | Kreosot. | — | Sehr mürbe; Stockflecken lassen sich wegen der Farbe des Kreosots nicht erkennen. (Festigkeit ungefähr wie bei Nr. 19.) |
| 26 | Ungetränkt. | — | Vollständig mürbe, aber besser wie Nr. 23 und 24. |

Es geht hieraus hervor, daß die stärksten Kupfervitriol-Auflösungen weniger als die schwächeren gewirkt haben; etwas ähnliches ist auch bei den Zinkchlorid-Tränkungen der Fall: die von 5° und 3° B. sind die besten, die Festigkeit des Zeuges ist dabei ganz erhalten.

Bei dem Stück Nr. 15 (mit Zinkchlorid von 8° getränkt) muß ein unbekannter Nebenumstand eingetreten seyn, da sich allein in diesem Stück in der Mitte ein gelber, ganz mürber Fleck von etwa 4 Zoll Größe befindet, während der ganze übrige Theil des Stückes wohl erhalten und fest ist.

Im Allgemeinen scheint nach obigem der Kupfervitriol dem Zinkchlorid noch vorzuziehen zu seyn, wenn dieses auch alle andern bisher angewendeten und namentlich die in den Boucherie'schen Versuchen (Eisenbahn-Zeitung vom Nov. 1850) aufgeführten Stoffe — die bereits (außer dem Kupfervitriol) nach zwei Monaten mehr oder weniger vollständige Verstockung zeigten — weit übertrifft.

Concentrirte Auflösungen von Kochsalz scheinen wenig vortheilhaft, dünne Salzlösungen schädlich zu wirken.

Kreosot stellt sich den concentrirtesten Salzlösungen ziemlich gleich.

Da die sämmtlichen Kupfervitriol- und Zinkchlorid-Präparate noch keine Spur von Verwesung zeigten, so wurden dieselben von neuem unter die Erde gebracht, um weiter beobachtet zu werden.

5) Am 14. Jul. 1851 wurden, um die Wirkung der Tränkung in freier Luft zu erfahren, wiederum eine Anzahl Kattunstücke mit verschiedenen Auflösungen von Kupfervitriol, Zinkchlorid, Kochsalz, Kreosot, Theer, Brennöl und Leinöl präparirt und an einem Drahte, dem Regen und der Sonne zugänglich, aufgehängt.

Bis jetzt hat sich bei den präparirten Zeugen eine Veränderung nicht gezeigt, nur die mit Lein- und Brennöl getränkten sind merklich mürber geworden.

6) Die Präparation der Hölzer mit Zinkchlorid wurde hier ganz in derselben Weise vorgenommen, wie früher beim Präpariren der Schwellen mit Kupfervitriol, d. h. die Hölzer wurden in den Kessel gebracht, dieser luftdicht geschlossen, hierauf mit der Dampfmaschine möglichst luftleer gepumpt, dann die Flüssigkeit zugelassen, auf welche nun sechs bis acht Stunden lang ein hydrostatischer Druck von 48 Fuß Wassersäule ausgeübt wurde, worauf die Flüssigkeit abgelassen und die Hölzer aus dem Kessel entfernt wurden.

In der Hoffnung, bei den Brückenhölzern noch mehr erreichen zu können, wurde ein Dampfrohr in den Tränkungskessel geführt und die Hölzer durch den Kessel der Dampfmaschine bis auf etwa 45° R. erhitzt. Ebenso wurde, nachdem die Flüssigkeit zugelassen war und unter Druck stand, von neuem Dampf zugelassen und hierdurch eine Erwärmung von 28 bis 30° R. erreicht. Allein es zeigte sich bald, daß die derartig erwärmte Chlorzinkauflösung Eisen und selbst Messing sehr stark angriff, so daß die Hähne in den Rohrleitungen und die Ventile in den Pumpen häufig erneuert werden mußten, weßhalb die Erwärmung der Flüssigkeit bald eingestellt wurde.

Die Zinkchlorid-Auflösung, welche zu den Brückenhölzern verwendet wurde, war 8° Baume stark, weil von der Ansicht ausgegangen wurde, daß die Länge der Wirkungsdauer von der Stärke mit abhängig seyn müßte. Die Versuche mit den Kattunstücken scheinen diese Ansicht nicht zu bestätigen.

Auf der Hannover-Bremer-Bahn wurde die Auflösung kaum $2\frac{1}{2}$° stark verwendet. Bei den neuen hannöver'schen Bahnen soll eine 5° starke Lösung oder etwa 30fache Verdünnung der concentrirten Zinkchlorid-Auflösung angewendet werden.

7) Die Kosten betrugen hier bei 123,378 Kubikfuß getränktem Holz .. 8161 Rthlr. 23 Sgr. 9 Pf. oder pro Kubikfuß ziemlich genau 23.81 Pf.

Hievon kommen auf

| | |
|---|---|
| Einrichtung und Reparatur der Anstalt . . . | 3,43 Pf. |
| Salzsäure, incl. Transport . . . . . | 5,71 „ |
| Zink, incl. Transport . . . . . | 5,92 „ |
| Brennmaterial . . . . . | 1,31 „ |
| Aufsicht, Maschinisten- und Heizerlohn . . . | 1,71 „ |
| Transport der Hölzer . . . . . | 5,73 „ |
| zusammen | 23,81 Pf. |

In diesen Kosten liegen einerseits die bedeutenden, gegen 600 Rthlr. betragenden Umänderungskosten der Anstalt, um 50 Fuß lange Hölzer tränken zu können, andererseits wurde der Transport der langen und meist schweren Brückenhölzer, die mehrere hundert Schritte weit ab- und zugetragen werden mußten, ziemlich theuer

und lassen eine directe Vergleichung mit unsern Kosten beim Tränken mit Kupfervitriol nicht zu.

Um dieß zu erreichen, hat man jedoch nur nöthig, die Kosten für Kupfervitriol und Zinkchlorid pro Kubikfuß Holz mit einander zu vergleichen, da bei allen übrigen Positionen in beiden Fällen dasselbe gezahlt werden muß.

Nach den vom Baumeister Alisch angestellten Berechnungen, die mit den hier gewonnenen Resultaten sehr gut übereinstimmen, wurde pro Schwelle 1,6 bis 1,64 Pfund Kupfervitriol gebraucht. Die Schwellen hatten 3 bis höchstens 3¼ Kubikfuß Holz, was pro Kubikfuß 0,51 bis 0,53 Pfund Kupfervitriol ergeben würde und sehr gut zu den speciellen Versuchen paßt, die der Baumeister Alisch über das Auffangen durch 150 Kubikfuß Holz anstellte, deren Berechnung in einem Berichte vom 24. August 1850 aufgestellt wurde. Das Pfund Kupfervitriol kostete franco hier 3 Sgr. 4 Pf., pro Kubikfuß Kienenholz waren nöthig 0,51 Pfund Kupfervitriol, macht 1 Sgr. 8½ Pf.

Nach obiger Zusammenstellung wurde gebraucht pro Kubikfuß Kienenholz an

| | | | |
|---|---|---|---|
| Salzsäure | . . | 1,062 Pfd. | = 5,71 Pf. |
| Zink | . . . | 0,316 „ | = 5,92 „ |
| | | zusammen | 11,63 Pf. |

so daß pro Kubikfuß ziemlich 9 Pf. am Material gegen Kupfervitriol gespart worden ist, trotzdem daß wir durchgängig Flüssigkeit von 7½ bis 8° B. verwandten, während allem Anschein nach bei Bahnschwellen eine Stärke von 4 bis 5° vollständig genügt hätte, wodurch die Ersparung pro Kubikfuß auf circa 1 Sgr. oder ziemlich auf die Hälfte der Kosten der Tränkung mit Kupfervitriol gestiegen wäre.

Wird hierbei noch berücksichtigt, daß bei Zinkchlorid-Verwendung auch eiserne Kessel statt der kupfernen gebraucht werden können, und daß dadurch die Kosten des Apparats gleichfalls um die Hälfte ermäßigt werden, so kann man bestimmt annehmen, daß die Tränkung mit Zinkchlorid von 4 bis 5° B. etwa halb so theuer zu stehen kommt, als mit Kupfervitriol von 3½° B.

8) Die Tränkung mit Zinkchlorid bietet außer dem Vortheil, daß Eisen in kaltem Zustande gar nicht von demselben angegriffen wird, noch den Vortheil dar, daß es einerseits die Farbe des kienenen Holzes gar nicht verändert, andererseits jeden Oelanstrich gut verträgt, während mit Kupfervitriol getränktes Holz jeden Oelanstrich abwirft. Dadurch ist man im Stande, auch bei anderen Arbeiten (Fenster, Thüren, Gartenbänken, Tischen u. s. w.), die dem Faulen sehr ausgesetzt sind, getränktes Holz zu verwenden. Die hier vorgenommenen Proben zeigten, daß die Bearbeitung dieses Holzes, namentlich die Leimung, sehr gut von statten ging. Dagegen zeigte sich das Holz beim Hobeln kurz; ob die Elasticität durch das Tränken gelitten hat, darüber sollen jetzt Versuche angestellt werden.

9) Die Bereitung des Zinkchlorids ist sehr einfach, indem in steinerne Töpfe auf zerschlagene rohe Zinkplatten, wie sie im Handel vorkommen, Salzsäure von 21 bis 22° Baumé gegossen wird, worauf sich unter starker Wärme-Entwicklung salzsaures Zinkoxyd bildet.

Man muß die Töpfe einige Tage, mindestens 48 Stunden stehen lassen, um möglichst starke und möglichst wenig saure Auflösungen zu erhalten.

Bei trockenem warmem Wetter wurden die Auflösungen 56 bis 58° B. stark, bei feuchter und kalter Witterung gelang es nur 52° B. zu erreichen, und mußte eine Erwärmung im Sandbade vorgenommen werden um die vorgeschriebene Stärke von 56° zu erhalten.

Hierbei lösen 3 Gewichtstheile Salzsäure circa 1 Gewichtstheil Zink auf; um jedoch vor überschießender reiner Salzsäure sicher zu seyn, ist es gut, immer Ueberschuß an Zink in den Auflösungsgefäßen zu haben.

Die durch die Selbstbereitung des Zinkchlorids entstehenden Kosten sind höchst unbedeutend und haben pro Kubikfuß des getränkten Holzes keinen halben Pfennig betragen.

Magdeburg, im Januar 1852.

v. Unruh. Benda.

(Eisenbahn-Zeitung, 1852, Nr. 4.)

## Anwendung des Centrifugalgebläses zum Glasblasen, nach Dr. Th. Gerding in Jena.

Statt des Blasebalgs, durch welchen bei der gewöhnlichen Einrichtung der Glasbläserlampe der Luftstrom hervorgebracht wird, kann man nach Gerding mit Vortheil das Centrifugalgebläse anwenden. Dasselbe besteht für diesen Zweck aus einem cylindrischen Gehäuse von Eisenblech, von etwa 4 Zoll Durchmesser und 1½ Zoll Weite, innerhalb dessen eine mit drei Flügeln versehene Achse in schnelle Umdrehung versetzt wird. Dabei strömt durch Ausschnitte, welche in den Seiten des Gehäuses rings um die Achse angebracht sind, Luft in dasselbe ein, welche dann innerhalb des Gehäuses durch die Centrifugalkraft nach der Peripherie getrieben und von hier durch einen blechernen Canal abgeleitet wird, welcher, zu einem eng ausmündenden Rohr sich fortsetzend, sie in die Flamme führt. Die Bewegung des Flügelapparats wird durch eine kleine auf der Achse desselben außerhalb des Gehäuses aufsitzende Rolle vermittelt, über welche eine Schnur geschlagen ist, die andererseits über ein größeres hölzernes mit Schnurlauf versehenes Rad geht. Dieses Rad ist, ebenso wie das Gehäuse, auf dem Glasbläsertisch angebracht, und wird mittelst einer an seiner Achse sitzenden Kurbel auf die Weise bewegt, daß von der Kurbel eine Schnur nach abwärts geht und unter dem Tische an dem Ende eines Trittes befestigt ist, den der Glasbläser mit dem Fuße in Bewegung setzt. Diese Vorrichtung ist mit geringen Kosten herzustellen und liefert einen gleichmäßigen Luftstrom, durch welchen eine intensive, für den vorliegenden Zweck vollkommen ausreichende Hitze erzeugt wird. (Archiv der Pharmacie, Bd. LXVIII S. 281.)

---

## Neue plastische Masse zum Anfertigen von Galanterie-Arbeiten und zur Verzierung von Möbeln.

Professor Purkinje machte vor einiger Zeit in der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur die Mittheilung einer neuen plastischen Masse, welche gegenwärtig häufig in Wien, Berlin und auch in Breslau zu Galanterie-Arbeiten und zu Verzierungen von Möbeln angewendet wird. Die Ingredienzien dazu bestehen aus geschlämmter Schlämmkreide und dicker Leimlösung, in dem Verhältnisse von 5 zu 1 (trockener Leim). Nachdem die Kreide mit der Leimlösung zu einem Teige verarbeitet worden, bringt man eine angemessene Menge venetianischen Terpenthins dazu, wodurch die Brüchigkeit des Teiges aufgehoben wird. Um das Kleben an den Händen während der Verarbeitung des Teiges mit dem venetianischen Terpenthin zu verhindern, setzt man von Zeit zu Zeit eine geringe Quantität von Leinöl hinzu. Man kann auch der Masse beliebige Farben geben, die man gleich beim Kneten beimischen kann. Sie läßt sich in Formen drücken und zur Darstellung von Basreliefs und anderen Gestalten, z. B. Thieren verwenden. Man kann sie auch aus freier Hand bearbeiten und Modelle davon verfertigen, wobei die Hände mit Leinöl befeuchtet werden müssen; auch muß die Masse während der Arbeit warm gehalten werden. Wenn sie dann ausgekühlt und trocknet, was in einigen Stunden erfolgt, wird sie steinhart und kann dann wieder zum Abdruck neuer Formen dienen. (Polytechn. Notizblatt 1852, Nr. 3.)

---

## Ueber die Bereitung der Masse, deren man sich in Frankreich zum Bronziren der Gypsfiguren bedient.

Das Recept hierzu ist folgendes: Man kocht Leinöl und Aetznatronlauge zu einer Seife, setzt eine Kochsalzlösung hinzu, und fährt mit dem Kochen fort, bis eine sehr starke Lauge entsteht, auf welcher die Seife als eine kleinkörnige Masse herumschwimmt. Man schüttet nun Alles auf ein leinenes Seihtuch, und preßt die

abgetropfte zurückgebliebene Seife aus. Nun wird sie in kochendem reinem Regenwasser oder in destillirtem Wasser aufgelöst und durch feine Leinwand geseiht. Unterdessen hat man eine Auflösung von 4 Theilen Kupfervitriol und 1 Th. Eisenvitriol in destillirtem Wasser bereitet, diese durch Leinwand filtrirt, einen Theil der durchfiltrirten Flüssigkeit in einem reinen kupfernen Geschirr zum Sieden gebracht, und so lange von obiger Seifenauflösung hinzugegossen, bis kein Niederschlag mehr entsteht. Der flockige Niederschlag zeigt die grüne Rostfarbe der alten Bronzen; man scheidet ihn nun ab, übergießt ihn mit einem Theil der Vitriolauflösung, und erhitzt das Gefäß unter Umrühren seines Inhalts bis zum Kochen.

Nach einiger Zeit wird die Flüssigkeit abgegossen und heißes Wasser aufgeschüttet, dieses von neuem abgegossen, und zuletzt kaltes Wasser hinzugethan, bis dieser Niederschlag vollkommen ausgewaschen ist. Endlich wird derselbe zwischen Leinwand stark ausgepreßt, um recht trocken zu werden, und ist nun zum Gebrauche fertig.

Diese Bronzeseife wird, wenn man sie benutzen will, in Verbindung mit einem Firniß angewendet, welcher aus einer Abkochung von 3 Pfd. reinem Leinöl mit 24 Loth reiner und sehr fein gepulverter Bleiglätte besteht, die durch ein leinenes Tuch filtrirt und an einem warmen Orte erkältet wird.

Wenn man nun zum Bronziren schreiten will, so schmelzt man 30 Loth dieses Firnisses, 16 Loth Bronzeseife und 10 Loth reinen weißen Wachses in einem Fayencegefäß bei gelinder Wärme zusammen; am besten ist es, wenn man dieses Gefäß in heißes Wasser setzt, und dadurch das Schmelzen der Masse bewirkt. Dieses Schmelzen wird einige Zeit fortgesetzt, um alle Feuchtigkeit zu vertreiben.

Unterdessen mußte der Gypsgegenstand in einem geheizten Behältniß bis zu 70° R. erwärmt worden seyn, so daß man jetzt sogleich die obige geschmolzene Masse mittelst eines Borstenpinsels auf ihn auftragen kann. Ist der Gypsgegenstand so weit abgekühlt, daß die Mischung nicht mehr in ihn eindringt, so muß er neuerdings zu obiger Wärme gebracht werden, ehe man mit dem Anstreichen fortfahren kann; dieses Geschäft setzt man aber so lange fort, bis die Farbe hinreichend eingesogen ist. Man setzt nun die bronzirten Stücke nochmals in den Wärmekasten, nimmt sie nach einiger Zeit heraus und läßt sie mehrere Tage an der Luft liegen; ist hierdurch der Geruch des Anstriches verschwunden, so reibt man die Stücke mit Baumwolle oder feiner weicher Leinwand ab, und trägt, wie bei der gewöhnlichen alten Bronze, auf den hervorragenden Stellen etwas geriebenes Muschelgold oder Bronzepulver auf. Kleine Gegenstände von Gyps taucht man in die Mischung ein, und hält sie alsdann an ein Kohlenfeuer oder an eine rauchfreie Flamme, damit die Bronze eindringe. (Polytechn. Notizblatt, 1852, S. 8.)

---

## Bourdin's Harzcomposition als Radirgrund. Von J. J. Pohl in Wien.

Im Jahre 1844 brachte der kaiserliche Rath Reuter bildliche Darstellungen aus Paris nach Wien, welche durch Abdrucken von auf Harzgrund gravirten Zeichnungen erhalten wurden, und bei der vorletzten Pariser Industrieausstellung von Bourdin exponirt waren. Die im k. k. technischen Cabinette befindlichen Probeabdrücke und Originalmatrizen zeichnen sich durch scharfe Contouren vortheilhaft vor den gewöhnlichen Holzschnitten aus.

Die Unterlage zu dem neuen Radirgrund, welcher die Holzschnitte ersetzen soll, ist Blei oder eine Legirung dieses Metalles, an der ganzen Oberfläche mit Kerben versehen, auf welche unmittelbar eine spröde, harte Masse von rothbrauner Farbe aufgetragen erscheint, in welche die abzubildenden Darstellungen gravirt werden. Die nähere Untersuchung der plastischen Masse ergab, daß dieselbe in Terpenthinöl und Alkohol nur zum Theil löslich sey, ferner zeigte sich beim Einäschern ein starker Geruch nach Schellack unter Hinterlassung eines rothbraunen Rückstandes, der aus Eisenoxyd und Kieselsäure (Quarzsand) bestand.

Zufolge einer quantitativen Analyse bestehen 100 Gewichtstheile des Radirgrundes aus: 63,3 Theilen Harz, 28,7 Kieselsäure und 8,0 Eisenoxyd.

Nach späteren Mittheilungen, welche mir zukamen, soll das Eisenoxyd ganz oder theilweise durch Ziegelmehl ersetzt werden können, die von mir untersuchte Pariser Originalmasse enthielt jedoch bloß Eisenoxyd.

Da das im Handel vorkommende Eisenoxyd stets etwas kieselsäurehaltig ist, und beim Schmelzen der Masse kleine Mengen von Harz sich zersetzen und verflüchtigen, so versuchte ich zur Darstellung des Radirgrundes folgende Mischung: 64 Theile Schellack, 28 Thle. Kieselsäure und 8 Theile Eisenoxyd. Die Erfahrung zeigte jedoch, daß es bei bloßer Anwendung von Schellack höchst schwierig sey, eine vollkommen gleichförmig geschmolzene und glatte Masse zu erhalten, wogegen ein Gemisch von 60 Gewichtstheilen Schellack und 4 Thln. venetianischem Terpenthin bei sonst unveränderten Mengen der übrigen Bestandtheile ein ganz befriedigendes Resultat lieferte. Die auf diese Weise erhaltene Masse war nach dem Zusammenschmelzen gleichförmig, in Farbe etwas lichter als das Pariser Original, besaß aber dieselbe Härte sowie Sprödigkeit, und lieferte beim Radiren vollkommen scharfe Striche. Um schöne Bilder zu erhalten, muß aber die Masse vor dem Gebrauche ganz eben geschliffen werden, was mit den gewöhnlichen Schleif- und Polirmitteln leicht gelingt. (Sitzungsber. der kais. Akadem. d. Wissensch. in Wien. Jahrg. 1851, Bd. VI S. 580.)

## Ueber die Statuen und Edelsteine, welche im Londoner Krystallpalast ausgestellt waren.

Die Erscheinung der ausgestellten Gegenstände hängt ebensosehr von der Beschaffenheit des sie aufnehmenden Gebäudes ab, wie von ihrem individuellen Charakter. In einem Gebäude, welches das ganze Himmelslicht, außer wo dasselbe durch die Balken seines Zimmerwerks verdunkelt wird, zuläßt, könnte eine günstige Ausstellung von Gemälden nicht vorgenommen werden, während sich Statuen vortheilhaft aufstellen lassen. Wenn ein Oelgemälde von zahlreichen Punkten her oder durch breite Lichtbüschel beleuchtet wird, so zerstört die dadurch sichtbar gewordene Firnißoberfläche die feinsten Pinselstriche des Künstlers und hebt die von ihm hervorgebrachte Täuschung auf. In gleicher Weise verlieren Edelsteine, wie der Diamant, welche hauptsächlich durch die von ihnen hervorgebrachten prismatischen Bilder so schön erscheinen, in einem Krystallpalast ausgestellt, ihren ganzen Reiz, während Edelsteine und andere werthvolle Steine, die ihre Schönheit ihrer Farbe verdanken, sich sehr vortheilhaft ausnehmen. Der große Koh-i-noor, oder der Lichtberg, der Durra-i-noor, oder das Lichtmeer, und der schöne blaue Diamant des Hrn. Hope haben, wie sie jetzt beim Tageslicht ausgestellt sind, weniger Effect als ein Stück Glas von gleicher Größe und gleichem Ton, in einem Privatzimmer mit zwei bis drei Fenstern ausgestellt, haben würde. Bei den durch breite Lichträume erzeugten prismatischen Bildern werden alle Farben wieder zu weißem Licht verbunden; daher fand sich jedermann beim ersten Anblick dieser merkwürdigen Steine in seiner Erwartung getäuscht. Auch unter andern Umständen verschwinden die schönen Farbenbrechungen des Diamants. Wenn nämlich die Diamanten sehr klein und dicht an einander gefaßt sind, so vermengen sich die zahlreichen von ihnen erzeugten prismatischen Bilder und erzeugen auf der Netzhaut des Auges weißes Licht; dabei nimmt die Farbe in dem Verhältniß ab, als die Anzahl der Lichter größer wird. Sind jedoch kleine Diamanten in gehörigem Abstand von einander, so erscheinen sie am vortheilhaften, wenn die Lichter scharf und zahlreich sind.

Da der Anblick seltener Edelsteine stets ein großes Interesse gewährt, weil sie in Mineraliensammlungen nicht vorkommen und im Besitze von Privatpersonen nur selten gesehen werden können, so wäre zu wünschen gewesen, daß alle Diamanten (wie der Koh-i-noor an Freitagen und Samstagen) in einem dunkeln, mit vielen kleinen, glänzenden Lichtern erleuchteten Raum angebracht worden wären. Bevor man dieß mit dem Koh-i-noor that, hatte kein Besucher der Ausstellung einen Begriff von seiner Reinheit und Schönheit (North British Review, 1851, Nr. 30.)

## Ueber verschiedene Rohstoffe aus dem Glaspalast.

Hr. Professor Dr. Th. Martius in Erlangen hat unlängst die mannichfachen Gegenstände, welche er sich bei seiner längeren Anwesenheit in London verschaffte, und welche zu erhalten wohl nur ihm wegen seiner weit verbreiteten Verbindungen, als einem der ausgezeichnetsten Pharmakognosten möglich war, im Harmoniesaal zu Erlangen mehrere Tage lang zur Schau aufgestellt und vor einem gewählten Publicum Erläuterungen darüber gegeben.

Wir begnügen uns hier auf einige neue und der vaterländischen Industrie noch nicht zugängige Gegenstände aufmerksam zu machen. So fanden wir die verschiedenen Sorten von Cacao, wobei uns namentlich die Proben der durch Dampf gerösteten Bohnen auffielen, welche unseren Chocolade-Fabrikanten sehr zu empfehlen seyn dürften; neben diesen Sorten fanden wir auch die schönsten Exemplare der Cacaofrüchte in Salzwasser aufbewahrt. Ferner bemerkten wir eingetrocknete Milch in festem und in mit Zucker verdicktem Zustand, wie dieselbe jetzt häufig auf Seereisen gebraucht wird. Dann fanden wir Paraguay-Thee; ferner die verschiedenen Reissorten, auch den Reis vermicelle, welcher in einer eigenthümlichen, bis jetzt noch geheim gehaltenen Zubereitung des Reises besteht, er besitzt Aehnlichkeit mit unsern Fadennudeln und wird auf Reisen genossen.

Das meiste Interesse boten aber die Flecht- und Webstoffe dar, und unter diesen wieder das Chinagras, welches von Boehmeria nivea und der noch wenig gekannten Boehmeria Puya abstammt. Dieser neue Webstoff fand sich von seinem natürlichen Zustand durch alle Phasen seiner Bearbeitung bis zur feinsten seidenartigen Faser in gefärbtem und ungefärbtem Zustand. Die Blätter dieser Pflanze, welche Hr. Professor Martius der Güte des berühmten Botanikers Dr. Hooker in Kew verdankt, sind von einem Strauch genommen, der im October noch im Freien aushielt und Aehnlichkeit mit dem Eibisch hat. Die Fasern des Stengels besitzen eine ganz eigenthümliche Beschaffenheit. Nachdem sie nämlich vorbereitet und gebleicht worden sind, gleichen sie an Weiße dem Schnee und besitzen den vollständigen Glanz der Seide. Durch besondere Bearbeitung läßt es sich in einen der feinsten Schafwolle ähnlichen Stoff umwandeln, welche sich ebenso wie diese zu den feinsten Schawls und Kleiderstoffen verarbeiten läßt, und sich nur durch ihren großen seidenartigen Glanz von den Wollenstoffen unterscheidet. Es befand sich bei den Mustern ein gewirktes Sacktuch, an welchem die Fasern jedoch nicht gedreht (also auch nicht gesponnen) waren, und welches von einem seidenen Tuch nicht zu unterscheiden war. Ebenso würde man auch die zum Spinnen fertige Faser für Seide halten. Ganz vorzüglich läßt sich dieser neue Faserstoff zu Mischzeugen mit großem Vortheil verwenden, was durch vorliegende Proben von Sommerzeugen, die aus $^3/_4$ Wolle und $^1/_4$ Chinagras bestanden, bewiesen wurde. Noch besser wird er sich aber zu Mischzeugen mit Seide eignen, durch welche der Preis der Seide sehr herabgedrückt werden dürfte. Mir scheint das Chinagras überhaupt einen entschiedenen Vorzug vor der Seide zu haben, welcher darin besteht, daß sich die Stoffe aus jenem viel leichter waschen lassen, ohne dadurch an ihrer Güte zu verlieren wie die Seidenstoffe. Da diese merkwürdige Pflanze im nördlichen China, also in einem ähnlichen wie dem Clima Deutschlands wachsen soll, so wäre es gewiß von Bedeutung diese Pflanze bei uns sobald wie möglich versuchsweise einheimisch zu machen, wobei zu bemerken ist, daß dieses durch Stecklinge eher zu bewerkstelligen seyn dürfte als durch Samen, welche bis jetzt noch nicht zum Keimen gebracht werden konnten; sie würde die Seide ersetzen können, deren Einheimischmachen in Deutschland, trotz vielfachen Versuchen, immer nicht recht glücken will. Die gefärbten Muster des Chinagrases zeigten daß sich die Farbstoffe mit demselben ebenso gut und schön wie mit der Schafwolle verbinden.

Von den andern Faserstoffen erwähne ich nur noch den neuseeländischen Flachs, welcher von Phormium tenax kommt, dessen Faser mit dem Hanf viele Aehnlichkeit hat, und sich insbesondere zu gröberen Geweben wie Segeltuch, dann zu Stricken und Schiffstauen eignet. Dann sahen wir die Piasara (von Attalea funifera *Mart.*), deren lange Fasern zu Besen und Bürsten verarbeitet werden, namentlich bestehen daraus auch die Bürsten der Kehrmaschinen durch welche die Reinigung der Straßen Londons bewerkstelligt wird; ferner den Chinahanf (Jute), welcher eines der dauerhaftesten Gewebe liefert.

Außer den genannten Faserstoffen bemerkten wir noch den Pita-Hanf von Agave americana, die Daguilla von Lagetta lintearia; die Ananasfaser, die Cocosnußfaser oder Coir, welche gegenwärtig in England eine sehr häufige Anwendung zur Darstellung von Stricken, Fußdecken ꝛc. findet; endlich verschiedene Seidensorten, Kamelhaare, Ziegenhaare ꝛc. Von den ausgestellten Getreidearten führe ich nur eine Reihe ägyptischer Weizensorten und eine neue Weizenart aus Australien an.

Nächst diesen Gegenständen interessirte uns insbesondere die Gutta-percha (von Isonandra Gutta), resp. deren neue Verarbeitung zu Belegungen der Fußböden. Bekanntlich besitzt diese dem Gummielasticum ähnliche Substanz, welche seit ihrer kurzen Bekanntwerdung eine so vielfache Anwendung gefunden hat, die Eigenschaft im heißen Wasser weich zu werden, und sich dann in alle Formen pressen zu lassen. Das neue Artefact besteht aus erweichter Gutta-percha, in welche eine gewisse Menge geraspelter Kork eingeknetet ist, und welche zu Tafeln ausgewalzt wird. Diese sind ganz unverwüstlich, nehmen keine Feuchtigkeit und keinen Schmutz an, sind elastisch, halten den Boden warm, lassen sich sehr leicht reinigen, und eignen sich insbesondere zum Belegen des Bodens von Gemäldegalerien, Gesellschaftssälen ꝛc. Bereits sind damit die Fußböden des neuen Parlamentshauses belegt. Unter den Stoffen, welche zur Beleuchtung dienen, bemerkten wir den Wallrath, der als rohe Substanz, wie er aus den Schädelhöhlen des Cachelots kommt und im verarbeiteten Zustand als ausgepreßte Masse, als Oel, und in vollkommener Reinheit in schneeweißem krystallinischem Zustand aufgestellt war; dabei fanden sich auch vortreffliche Lichter aus Wallrath und aus einer Mischung von chinesischem Pflanzenwachs und andern Leuchtstoffen. Ferner bemerkten wir noch eine Suite von mehr als dreißig verschiedenen Gerbstoffen, von denen vielleicht auch manche für unsere Gerbereien mit Vortheil anzuwenden wären. (Allg. Zeitung, 1852, Nr. 64.)

---

## Analysen von Seesalz.

Prof. Schrötter und J. Pohl, Adjunct am chemischen Laboratorium des k. k. polytechnischen Instituts, haben das in den Salzplantagen zu St. Felice bei Venedig und zu Trapani in Sicilien erzeugte Seesalz analysirt und diese beiden Seesalzsorten wie folgt zusammengesetzt gefunden:

| | Salz von St. Felice | | Salz von Trapani | |
|---|---|---|---|---|
| | feucht. | ausgetrocknet. | feucht. | ausgetrocknet. |
| Chlornatrium . . . . . | 95,91 | 98,45 | 96,35 | 98,44 |
| Chlormagnesium . . . . . | 0,46 | 0,47 | 0,50 | 0,51 |
| schwefelsaures Natron . . . . | 0,40 | 0,41 | 0,51 | 0,52 |
| schwefelsaurer Kalk . . . . . | 0,49 | 0,50 | 0,45 | 0,46 |
| in Wasser unlösliche Stoffe . . | 0,16 | 0,17 | 0,07 | 0,07 |
| Wasser . . . . . | 2,58 | — | 2,12 | — |
| | 100,00 | 100,00 | 100 00 | 100,00 |

Beide Salze wurden auch auf einen Gehalt an Kali, Thonerde, Eisen, Mangan, Phosphorsäure, Fluor, Brom und Jod untersucht, von diesen Stoffen jedoch nichts darin aufgefunden. Die in Wasser unlöslichen Stoffe bestanden aus Kalk, Thonerde, Talkerde, Eisenoxyd, Phosphorsäure, Kohlensäure, Quarzsand, Pflanzentheilen und sonstigen organischen Resten. (Sitzungsberichte der Wiener Akademie, mathemat.-naturw. Classe 1851, S. 224.)

---

## Vergleichung des Fettgehalts der ungewaschenen Wolle von den Merinos- und englischen Schafen; von J. L. Lassaigne.

Dieser Gehalt wurde durch Behandlung der ungewaschenen Wolle mit einer hinreichenden Menge reinen Schwefeläthers bei gewöhnlicher Temperatur ermittelt. Die im Wasserbad auf einem tarirten Schälchen abgedampfte Lösung hinterließ das Fett, dessen Gewicht bestimmt wurde, nachdem man es bei gelinder Wärme geschmolzen hatte. Die verschiedenen Wollesorten wurden im ganzen Zustande untersucht, auch in zwei gleiche Theile zerschnitten und von diesen sowohl der freie Theil als der der Haut anhangende Theil untersucht.

| | die ganze W. | die freie W. | die Wolle an der Haut. |
|---|---|---|---|
| Merinoswidder mit seidenartiger Wolle, aus der Alforter Schule (im Stall gehalten) | | | |
| Schulterwolle in 100 Theilen . . . . . | 24,25 | 21,94 | 29,12 |
| Rückenwolle „ „ . . . . . | 27,97 | 27,83 | 28,20 |
| Bauchwolle „ „ . . . . . | 12,58 | 10,92 | 15,71 |
| Lämmerwolle „ „ . . . . . | 11,49 | | |
| Difhleywidder (engl. Race), langwollig aus der Alforter Schule . . . . . | 6,93 | 7,08 | 6,66 |
| Southdownwidder (engl. Race), kurzwollig . . . . . | 6,80 | 6,14 | 8,69 |

(Journal de Chimie médicale, Februar 1852, S. 66.)

---

## Ueber die Benutzung der Altheewurzel zum Leimen des Papiers.

Der Universitätsgärtner Metzger in Heidelberg machte vor mehreren Jahren, bei Gelegenheit von Versuchen über die Verfertigung des chinesischen Papiers aus inländischer Papiermaulbeerbaumrinde, auf die Benutzung der Altheewurzelabkochung, die einen durchsichtigen hellen Schleim bildet, zum Leimen der zum Kupferdruck bestimmten Papiere aufmerksam. Die Chinesen gebrauchen bei Herstellung des Papiers hierzu die Wurzel von Hibiscus manihot und die Abkochung des Bergweißes; als Metzger sich aber der Altheewurzelabkochung bediente, so erhielt er ein klares reines Papier, das in Farbe und Gehalt dem chinesischen gleich kam, und mehrere Kupferabdrücke, die er auf das so erhaltene Papier machen ließ, haben bestätigt, daß es dem ächt chinesischen nicht nachsteht. Daß sich thierischer Leim hierzu nicht eignet, ist bekannt, indem ein mit thierischem Leim behandeltes Papier die Druckerschwärze schwer annimmt, weßhalb man auch nur die Schreibpapiere leimt. (Polytechn. Notizblatt, 1852, Nr. 2.)

---

## Ueber den Transport und das Auskriechen der Lachseier; von Hrn. Coste.

Ein von mir angestellter Versuch beweist, daß Lachs- und Forellen-Eier, welche ihre volle Entwickelung erreicht haben, und wahrscheinlich auch diejenigen aller andern Fischarten, ziemlich lange Zeit außer Wasser bleiben können, um weit verführt zu werden und dann in jedem Reservoir, welches damit bevölkert werden soll, auszukriechen. So lange sich die jungen Fischchen noch in ihrer Hülle befinden, werden sie von dieser nicht nur geschützt, sondern, sofern man sie mit feuchten

Gewächsen umgibt, mehrere Tage am Leben erhalten. Die jungen Lächschen, welche ich der Akademie vorzeige und die im Collège de France zur Welt kamen, krochen aus Eiern aus, die mir von Mülhausen (im Elsaß) zugeschickt wurden. Diese Eier befanden sich in einer oben durchlöcherten, mit feuchten Wasserpflanzen umgebenen Blechbüchse und kamen mir mit der Diligence zu. 40 Stunden, nachdem sie aus dem Wasser genommen waren, legte ich sie in ein Bassin, worin ich eine andauernde Strömung herstellte. Wenige Tage darauf krochen sie beinahe alle aus und die erhaltenen Fische geben durch ihr gedeihliches Heranwachsen alle Hoffnung der Acclimatisirung in meinen Reservoirs.

Auch mit Lachsmilch befruchtete Forelleneier erhielt ich zugesandt; dieselben sind zwar noch nicht ausgekrochen, entwickeln sich aber ganz regelmäßig und wahrscheinlich werde ich Bastarde erhalten, wie die HHrn. Berthot und Detzem in ihrem Fischzucht-Etablissement zu Hüningen. Es können sonach, wenn diese Versuche gelingen, alle süßen Wässer mit Lachsforellen besetzt werden, wie man sie mit Karpfen oder Hechten besetzt. (Comptes rendus, Jan. 1852, Nr. 4.)

---

## Eine Cicadenart, als neuer Feind des Getreides.

Im Bezirk Saint-Paul im Departement der Niederalpen werden auf Feldern welche verschiedenen Gemeinden angehören, alle Getreidearten seit 10 Jahren von einem Insecte in der Art heimgesucht, daß die Ernten oft ganz oder zum großen Theil verloren sind. Hr. Guérin-Méneville, welcher an Ort und Stelle darüber Untersuchungen anstellte, berichtet, daß die Insecten die Pflanze nicht benagen, sondern aussaugen, indem sie sich so an die Halme und Blätter hängen, daß die oft schwarz von ihnen überzogene Pflanze verkrüppelnd und am Platz austrocknend zu Grunde geht. Wenn man sich nähert, hüpfen und fliegen die Insecten auf allen Seiten davon. Bei näherer Untersuchung des Insectes erkannte er es als zur Familie der Cicaden-(Baumgrillen), Ordnung der Hemipteren, gehörend und zwar zur Gattung Jassus (Fab.) Er nannte die Species J. devastans und beschreibt sie im wesentlichen wie folgt: Kopf ockergelb, Wirbel schwarzgefleckt. Die übrigen Körpertheile ebenfalls größtentheils ockergelb mit schwarzer Einfassung und solchen Linien und braunen Flecken. Flügeldecken blaßgelb, halbdurchsichtig mit einigen braunen Flecken. Flügel durchsichtig, gegen das Ende nur wenig schwarz angelaufen. Füße gelb mit schwarzen Streifen und Tupfen. Länge des Insects $2\frac{1}{2}$ Millimeter. — Hinsichtlich der Mittel gegen diese Plage will ein Landwirth in St. Paul durch Aufstreuen von gepulvertem Eisenvitriol guten Erfolg bemerkt haben. Doch steht diese Beobachtung zu vereinzelt da, um einigen Werth zu besitzen. (Comptes rendus, Januar 1852, Nr. 3.)

---

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

# Polytechnisches Journal.

Dreiunddreißigster Jahrgang.

Sechstes Heft.

## LXXIII.

## Verbesserungen an Dampfmaschinen hinsichtlich der Uebertragung der Kolbenbewegung auf die Kurbelwelle, welche sich Elijah Galloway, Civilingenieur in London, am 10. März 1851 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Nov. 1851, S. 321.

Mit einer Abbildung auf Tab VI.

Die Erfindung besteht in der Anordnung mechanischer Vorrichtungen zwischen dem Kolben einer doppeltwirkenden Dampfmaschine und ihrer Belastung, wodurch die wechselnde Kraft des Dampfes während seiner Expansion in den Stand gesetzt wird, mit gleichförmiger Kraft auf die Last zu wirken. Die Folge dieser Anordnung ist, daß die Last während des Auf- oder Niederganges des Kolbens, wenn auf diesen der größte Dampfdruck wirkt, durch eine größere Strecke bewegt wird, als durch die gleiche Bewegung des Kolbens, während dieser einem geringeren Dampfdruck ausgesetzt ist.

Fig. 29 stellt die zur Erläuterung dieses Principes nöthigen Theile einer Dampfmaschine dar. a ist die Hauptwelle, b die Kurbel, c der Balancier, welcher durch den Kolbenhub in Schwingung gesetzt wird, d, d' die Verbindungsstange, welche die Bewegung des Balanciers auf die Kurbel überträgt. Die Theile d, d' nebst dem Theile e sind es, durch deren Vermittelung der beabsichtigte Zweck erzielt wird.

Ich will beispielshalber annehmen, der Dampf werde während $\frac{1}{3}$ des Hubes zugelassen, das Ende des Balanciers werde durch den Bogen AD getrieben und theile diese Bewegung der Stange d mit, welche an dem einen Ende mit dem Balancier, an dem andern Ende mit der Stange $d^1$ verbunden ist. Letztere steht an dem einen Ende mit der

Kurbel, an dem andern Ende mit dem schwingenden Arm e in Verbindung. Diese Anordnung hat den Erfolg, daß während der Bewegung des Kolbens durch $^1/_3$ der Hublänge der Kurbelzapfen sich durch einen ungefähr nur halb so langen Bogen bewegt, als der ist, durch welchen er sich bei vollständigem auf- oder niedergehenden Hub bewegen würde.

Während der übrigen Bewegung des Kurbelzapfens muß der Kolben die übrigen $^2/_3$ seines Hubes zurücklegen. Während also der Balancier von A nach B schwingt, was $^1/_3$ des Kolbenhubes entspricht, treibt er den Kurbelzapfen von $A^1$ bis $B^1$ oder nahezu durch $^1/_4$ des Umkreises. Innerhalb dieser Zeit übt der Dampf seinen vollen Druck aus. Indem er jetzt abgeschnitten wird, erfährt der Kolben bei der Bewegung des Balanciers von B nach C einen abnehmenden Dampfdruck. Jetzt bewegt sich aber der Kurbelzapfen nur von $B^1$ nach $C^1$, obgleich der Kolben wieder $^1/_3$ seines Hubes zurücklegt. Indem nun der Kolben durch das letzte Drittel seines Hubes sich bewegt, rückt der Kurbelzapfen von $C^1$ nach $D^1$. Bei rückgängiger Bewegung des Balanciers von D nach C rückt der Zapfen von $D^1$ nach E und beschreibt einen dem Bogen $A^1 B^1$ gleichen Bogen. Eine ähnliche Bewegung findet bei dem rückgängigen Kolbenhub statt.

---

## LXXIV.

## Verbesserungen an Eisenbahnbuffern, welche sich der Ingenieur Wilhelm Wilkins in London, am 29. Mai 1851 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Febr. 1852, S. 103.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Diese verbesserten Buffer werden den gewöhnlichen Buffern als Hülfsbuffer beigegeben; sie bleiben während der geringeren Stöße unthätig und kommen nur dann in Wirksamkeit, wenn die Gewalt der Colliſion so groß ist, daß sie die Federn der gewöhnlichen Buffer überwältigt. Die Eigenthümlichkeit der neuen Buffer besteht darin, daß als Widerstand leistendes Medium Sand gewählt ist.

Fig. 25 stellt einen Theil des Untergestells zweier Eisenbahnwagen mit den verbesserten Buffern a,a im Grundriß, Fig. 26 in der Seitenansicht dar. Fig. 27 ist ein Verticaldurchschnitt und Fig. 28 die untere nach einem größeren Maaßstabe ausgeführte Seitenansicht eines der Buffer. Das Gehäuse b des Buffers besteht aus zwei oder drei Lagen von Sohlenleder; für die innere Lage kann auch Gutta-percha genommen werden. Der äußere Ueberzug dient zugleich als Mittel den Buffer an das Wagengestell c zu befestigen. Zu diesem Zweck erstrecken sich die Theile d,d und e,e des Leders über den Buffer hinaus und sind an den Querbalken des Gestells festgeschraubt; zwischengelegte Metallplatten g,g' vertheilen den Druck der Schrauben über die ganze Breite des Leders. Die Platte g' ragt unterhalb des Buffers von dem Gestell hervor, und dient somit dem Buffer als Träger. Vorn an der Stirne des Buffers befindet sich, um seine Festigkeit zu erhöhen, ein besonderes Leder h. Das Gehäuse b wird durch eine Oeffnung i, die man nachher wieder mit einem Deckel j verschließt, mit vollkommen trockenem Sand gefüllt, wozu sich wegen seiner gleichförmigen Körnung am besten der Sand des Seeufers eignet.

Wenn nun die Kraft der gewöhnlichen Buffer k durch den Stoß überwältigt wird, so werden sie so weit hineingetrieben, daß die gegenüberliegenden Flächen der Sandbuffer a mit einander in Berührung kommen, und den übrigen Stoß auffangen. Der Patentträger bemerkt, daß der Sand ebenso, wie er vermöge seiner körnigen Natur Wurfgeschosse aufzuhalten geeignet ist, auch die Fortpflanzung des Stoßes von einem Wagen zum andern verhütet (?).

---

## LXXV.

## Verfahren beim Einformen der Zahnräder.

Aus dem Bulletin du musée de l'industriel, Nov. 1851, S. 283.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Hr. Chapelle hat ein Verfahren beim Einformen der Zahnräder angegeben, durch welches man in den Stand gesetzt ist, bei gußeisernen Rädern eine sehr genaue Theilung zu erlangen, so daß sie mit hölzernen Zähnen in sehr genauem und sanftem Eingriff stehen, ohne daß

man nöthig hat, die gußeisernen Zähne nachzuschneiden — ein Verfahren, welches einerseits viel Kosten verursacht, und andererseits den großen Nachtheil hat, daß dadurch dem Gußeisen die harte Rinde benommen wird. Das bisherige Verfahren hatte eine wesentliche Veränderung in der Cohäsion des Gußeisens, und einen Kraftverlust bei der Bewegungsübertragung zur Folge; wir müssen nämlich von dem Grundsatz ausgehen, daß die Größe der Reibung, wenn wir die Berührungsoberfläche unberücksichtigt lassen, im umgekehrten Verhältniß zu der Härte der Körper steht, hauptsächlich dann, wenn dieselben nicht gehörig in Schmiere erhalten werden.

Fig. 3 ist eine vordere Ansicht von einem Radmodell, welches auf diese Weise eingekämmt werden soll.

Fig. 4 stellt die Kämme dar, welche bei diesem Verfahren angewendet werden. Diese Kämme a bestehen aus drei oder aus mehreren Zähnen von Schmiede- oder Gußeisen, welche eine sehr genaue und bestimmte Form haben, und auf einer Platte von starkem Blech b in richtiger Entfernung von einander befestigt worden sind. Die Platte ist nach dem Kreise der Radperipherie bei welcher die Zähne angewendet werden sollen, gebogen. Die Ränder derselben laufen in Schwalbenschwänze aus und werden auf der Radperipherie durch Leisten c, welche auf derselben befestigt sind, zurückgehalten, indem dieselben ebenfalls schwalbenschwanzartig ablaufen.

Man handhabt diese Kämme sehr leicht mittelst eiserner Griffe d, welche an den Seiten zweier Zähne befestigt sind, und wird dadurch in Stand gesetzt, die Kämme sehr leicht zwischen die Leisten einzuschieben, oder sie aus denselben herauszuziehen.

Es sind bei dieser Formmethode zwei gleiche Kämme erforderlich, wie die in Fig. 4 abgebildeten, bei welcher angenommen ist, daß der eine Kamm gänzlich und der andere zur Hälfte auf den Radkranz aufgeschoben wurde. Nun ist es aber häufig der Fall, daß die Anzahl der Zähne eines Rades nicht genau durch die Anzahl der auf den Kämmen vorhandenen Zähne theilbar ist. Ist daher das Einformen der Zähne zu seinem Ende gelangt, so bleiben oft nur noch einer oder zwei Zähne einzuformen übrig. In einem solchen Fall endigt man das Einformen mit einem übrigens ganz gleichen Kamm, der nur einen oder zwei Zähne hat.

Man beginnt das Verfahren des Eindämmens damit, daß man die beiden Kämme a zwischen die Leisten c schiebt, umgibt sie alsdann mit Formsand, den man gehörig feststampft, nimmt hierauf einen von

den Kämmen weg, schiebt ihn auf die andere Seite von dem zweiten ein, und fährt so mit dem Einformen fort, bis man sämmtliche Zähne eingeformt hat, oder bis man zum Ausgangspunkt gelangt ist.

Auf solche Weise erhält man Zähne von so genauer Theilung, als wenn sie mit einer Maschine eingeschnitten und nachgefeilt worden wären; man erhält dadurch die epicycloidische Form der Zähne und die stahlartige Oberfläche des Gußeisens, was gegen das alte Verfahren nachstehende Vortheile gewährt:

1) eine bedeutende Ersparung, weil es nicht nöthig ist die Zähne mit einer Maschine nachzuschneiden oder abzufeilen;

2) eine größere Cohäsion, da die stahlartige Oberfläche des Metalls nicht weggenommen wurde, wodurch man auch in den Stand gesetzt wird, eine kleinere Theilung anzuwenden;

3) minder schnelle Abnutzung der Zähne aus demselben Grunde;

4) große Zeitersparung beim Einformen und besseres Gelingen der Form, weil der Förmer nie Zähne zu repariren hat, da das Radmodell beim Herausnehmen aus dem Sande keine Zähne hat.

Die Zähne mit der Gußoberfläche greifen die hölzernen Zähne nicht mehr an, als die geschnittenen gußeisernen, was die Erfahrung hinreichend gelehrt hat.

---

## LXXVI.

## Räderwerk mit hölzernen Zähnen.

Aus dem Bulletin du musée de l'industrie, Nov. 1851, S. 285.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Hr. Chapelle wendet ein neues Verfahren an, um ein Zahnrad mit hölzernen Zähnen zu versehen, und er vermeidet dabei die Absätze der Zähne, welche dieselben gewöhnlich haben. Die Anwendung dieses Verfahrens bei allen derartigen Rädern bietet gegen die ältere Methode mehrere Vortheile dar. Dahin gehört der Umstand, daß man nur ganz gerade Zähne ohne Absätze anwendet und sie bloß in der Breitenrichtung zu befestigen braucht, wodurch ihre Festigkeit sehr gesichert wird, denn hauptsächlich in dieser Richtung leiden die Radzähne bei dem Betriebe.

Wir haben nur ein Bruchstück von dem gezahnten Radkranz a nach dieser neuen Einrichtung dargestellt. Fig. 6 ist eine Ansicht von der

äußeren Fläche und Fig. 5 ein Durchschnitt des gußeisernen Kranzes a, in welchen die hölzernen Zähne b eingelassen werden. Es werden diese Zähne oft aus Ebereschen- oder Spierlingsholz, häufig aber auch aus einer andern festen Holzart angefertigt. Ehe sie in die Löcher des Kranzes eingetrieben werden, ist ihre Form die eines unregelmäßigen Prisma's, und ihre Breite ist etwas conisch, d. h. im Mittelpunkte des Rades zusammenlaufend. In der Richtung ihrer Dicke müssen sie aber 5 Millimeter schwächer seyn als die Löcher, wie man aus Fig. 5 ersieht, um keinen Seitendruck auszuüben, wenn sie sich an ihrem Platze befinden. Man begreift, daß wenn man Zähne dieser Gestalt in ihre Zapfenlöcher treibt, man dieselben auf den gehörigen Grad, den man für nöthig hält, eintreiben, und daß man von ihrer vollkommenen Festigkeit so überzeugt seyn kann, daß es nicht erforderlich ist die Zähne im Inneren des Kranzes mit Stiften zu versehen. Sind auf diese Weise alle Zähne befestigt, so schreitet man dazu, ihnen durch Schneiden die gehörige Form zu geben.

Diese Einrichtung gestattet auch daß, wenn die Zähne eines Rades zum Theil abgenutzt sind, man dieselben heraustreiben, dann den leeren Raum zwischen dem Zahn und der Wand des Loches mit feuchter Pappe oder irgend einer andern Substanz ausfuttern, und hierauf den Zahn wieder eintreiben und ihn in der gehörigen Form von Neuem anschneiden kann, was bekanntlich am Zweckmäßigsten und Genauesten mit einer Räderschneidmaschine geschieht. Ein solcher Zahn wird dann im Inneren des Kranzes mit einem Stift oder Nagel befestigt. Aus dem Gesagten geht hervor, daß derartige Radzähne vor den bis jetzt gewöhnlich angewendeten manche Vorzüge haben, hauptsächlich wegen ihrer einfachen Form und wegen der Ersparung, indem man einen und denselben Zahn mehrmals benutzen kann, ehe er gänzlich unbrauchbar wird.

Ein Nachtheil der gewöhnlichen Zähne mit einem Einschnitt oder Absatz ist, daß der über letzterm befindliche Theil des Zahnes, also der eigentlich wirkende, sehr leicht absplittert, dadurch den Betrieb der Maschine stört und gänzlich unbrauchbar wird. Denkende Maschinenbauer, hauptsächlich aber Mühlenzeugarbeiter, werden die Richtigkeit des hier Gesagten und die Vorzüge dieses Radzahnsystems erkennen, und nicht anstehen, dasselbe statt des älteren einzuführen.

## LXXVII.

## J. Chesterman's doppelt-erpandirbare Schraubenschlüssel.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Febr. 1852, S. 251.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Fig. 14 stellt eine Art des neuen patentirten Schraubenschlüssels im Längendurchschnitte dar. Die beiden festen Wangen A sind durch das Zwischenstück B mit einander verbunden; die beiden andern verschiebbaren Wangen C bilden das Ende zweier verschiebbaren Theile, welche in die in den Wangen A angebrachten Hülsen passen. Beide Schieber endigen sich in Schrauben D, welche in einer Linie liegen und vermittelst der Mutter E gleichzeitig bewegt werden können. Die Wirkungsweise der Vorrichtung ist einfach und einleuchtend; dreht man nämlich die Schraubenmutter E, so wird dadurch auf der einen Seite des Werkzeugs die bewegliche Wange von der festen entfernt, auf der andern Seite ihr genähert.

Fig. 15 stellt eine andere Art des doppelten Schraubenschlüssels in der Längenansicht dar. Hier besteht der Schraubenschlüssel aus zwei krummen Hebeln A, B, von denen jedes Ende die Hälfte einer Wange bildet. Beide Wangen haben, um sich bequem an verschiedene Muttern legen zu lassen, verschiedene Dimensionen. Einer der Hebel besitzt in seiner Mitte an der inneren Seite eine halbkreisförmige Hervorragung C, welche in eine entsprechende Vertiefung an der inneren Seite des andern Hebels paßt. Mit Hülfe dieser Hervorragung und eines durchgesteckten Bolzens sind beide Hebel drehbar mit einander verbunden. Die Adjustirung der Wangen geschieht mittelst zweier Stellschrauben D, welche man nur nach entgegengesetzten Richtungen zu drehen braucht, um die Wangen in den erforderlichen Abstand zu stellen.

## LXXVIII.

## Beschreibung einer Pumpe ohne Ventile und Kolben, welche von Hrn. A. de Caligny an mehreren Orten mit Nutzen angewandt wurde.

Aus den Comptes rendus, Januar 1852, Nr. 1.

Jedermann weiß, daß wenn man einen gewöhnlichen Trichter, seine große Mündung nach unten gekehrt, rasch in ein mit Wasser gefülltes Gefäß taucht, ein Wasserstrahl aus der oberen Trichtermündung in die Höhe springt. Man hatte jedoch noch nicht bemerkt, daß wenn man den eingetauchten Trichter, dessen große Basis immer nach unten zu gerichtet bleibt, plötzlich in die Höhe hebt, sich im Innern desselben der Wasserspiegel tiefer stellt als außerhalb, und daß hierauf ein kräftigeres Aufsteigen des Wassers erfolgt als beim bloßen Eintauchen des Trichters, wenigstens bei einer gewissen Form desselben.

Ich theilte im Jahre 1840 der Société philomatique dieses Princip mit, welches ich nun im Großen angewandt habe, und zwar auf eine sehr einfache Weise.

Eine cylindrische Röhre von 2 Meter Länge und 8,75 Centimeter Durchmesser ist an die kleine Basis einer conischen (ungefähr eben so langen) Röhre gelöthet, deren größte untere Basis 25 Centim. Durchmesser hat. Diese beiden Röhren, welche eine und dieselbe geometrische Achse haben, bilden so zu sagen Ein Stück, und sind aus Zinkblech Nr. 13 (des franz. Blechmaaßes) gefertigt. In den cylindrischen Theil ist oben ein Oehr gelöthet, an welches eine Schnur angebunden ist, und derselbe geht leicht durch eine zweite Röhre, die mitten auf dem Boden eines Gefäßes befestigt ist, welches das in die Höhe gehobene Wasser aufnimmt. Die genannte zweite Röhre dient der beweglichen als Führung, und verhindert, daß das in den Behälter emporgehobene Wasser dem Trichter entlang zurückfällt. Die an letzteren befestigte Schnur ist an das eine Ende eines Hebels angehängt, dessen anderes Ende durch einen Mann, wie bei einer gewöhnlichen Pumpe, in Bewegung gesetzt wird. Hebt man den Trichter in die Höhe, so will sich ein ringförmiger conischer leerer Raum bilden, woher es kommt, daß das Wasser im Trichter sinkt. Auf dieses Sinken des Wassers folgt ein Aufsteigen desselben über den Spiegel des Behälters, in welchem sich der Trichter befindet. Ist der Trichter einmal mit Wasser gefüllt,

und wird derselbe noch weiter in die Höhe gehoben, so wirkt er auf das in Bewegung versetzte Wasser wie der Kolben einer Saugpumpe. Beim Umwenden der Trichterbewegung springt dann, während der Motor nicht mehr thätig ist, der Wasserstrahl aus der obern Mündung. Hört man das Wasser in das Auffanggefäß fallen, so ist dieß ein Zeichen, daß man den Trichter seiner eigenen Schwere überlassen und sinken lassen muß, worauf aufs Neue die Wassersäule oscillirt ꝛc.

Bei den angegebenen Dimensionen des Apparates sind 30 Hube in der Minute nöthig; diese Zahl verändert sich aber mit der Größe desselben.

Will man das Wasser höher heben, als auf diejenige Höhe, für welche die Vorrichtung bestimmt ist, so zertheilt sich der ausgeworfene Wasserstrahl bedeutend, was auf Kraftverlust schließen läßt, und das Wasser springt wenigstens zum Theil höher als es nöthig ist. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, verminderte ich den Winkel der conischen Röhre, und verlängerte diesen Röhrentheil ungefähr um die Hälfte; ich erreichte aber nicht viel bessere Resultate, da der Wasserstrahl auch nicht geschlossen blieb, und eine viel größere Tiefe der Cisterne, aus welcher das Wasser gehoben werden sollte, nöthig wurde.

Hebt man das Wasser nur $1\frac{1}{2}$ bis 2 Meter hoch, so ist der Wasserstrahl sehr wenig getheilt, und unter $1\frac{1}{2}$ Meter Höhe ist eine Trennung desselben kaum mehr zu bemerken. Es ist übrigens leicht einzusehen, daß dieß vom Verhältnisse der Röhrenlänge zum Durchmesser derselben abhängig ist.

Die Modelle, mit welchen ich die Versuche anstellte, sind nicht so groß, daß sie eine Mannskraft zur Bewegung in Anspruch nehmen, und können leicht von einem Kinde in Thätigkeit versetzt werden.

Die Wohlfeilheit des Apparates, seine leichte Ausführbarkeit, sowie der Umstand, daß weder Kolben noch Ventile ihre Dienste versagen können, da dieselben nicht nöthig sind, möchten Gründe genug zur häufigen Anwendung desselben seyn, besonders da, wo unreine Flüssigkeiten zu heben sind.

Durch praktische Versuche wird man leicht noch auf allerhand Verbesserungen kommen.

# LXXIX.

## Reise-Notizen; von Karl Karmarsch.

Aus den Mittheilungen des hannover'schen Gewerbevereins, 1851, Lief. 63.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

(Schluß von Seite 357 des vorhergehenden Heftes.)

### 8. Ueber Verfertigung der Stahlfedern (stählernen Schreibfedern.)

(Hierzu Fig. 16 bis 24 auf Tafel VI.)

Ueber die Fabrication der Stahlfedern, obschon sie gegenwärtig einen sehr bedeutenden Industriezweig, namentlich in Birmingham, bildet[61], ist durch Druckschriften äußerst wenig bekannt. Ure gibt in seinem Dictionary of Arts, Manufactures and Mines (Artikel Steel-pens) nur eine sehr kurze und oberflächliche Notiz, welche aus Barlow's Treatise on the Manufactures and Machinery of Great Britain geschöpft ist. C. Hartmann beschreibt in seinem Encyklopädischen Wörterbuche der Technologie, Bd. II, Augsburg 1839, S. 594—595, eine Anfertigungsart der Stahlfedern, welche mit der in England jetzt gebräuchlichen nichts gemein hat und im Vergleich mit derselben sehr unvollkommen ist. Das von Neukrantz herausgegebene Berliner Gewerbe-, Industrie- und Handelsblatt brachte vor mehreren Jahren (im 10ten Bande, 1844, S. 175) einen Aufsatz von H. Weigert jun. in Berlin, welcher weit lehrreicher ist, aber ungeachtet eines sehr we-

---

[61] Folgende Betrachtung und annähernde Berechnung mag einen Begriff von der erstaunlichen Größe dieser Fabrication geben. In Hunt's Handbook to the official Catalogues of the great Exhibition wird die in England jährlich in Schreibfedern wirklich umgewandelte Menge Stahl auf ungefähr 150 Tons = 325,770 köln. Pfund geschätzt. Auf 1 Pfd. kann man, meinen Wägungen zufolge, durchschnittlich 1500 Stück Federn rechnen, was also eine jährliche Production = 488,655,000 Stück ergäbe. Die größte Fabrik in Birmingham, jene von Joseph Gillott, hat i. J. 1842 allein 70,612,000 Stück verfertigt, im J. 1843 schon 105,125,493 Stück, und gegenwärtig wird ihr jährliches Erzeugniß auf 180 Millionen Stück angegeben, dazu sind etwas über 500 Personen (worunter 400 Mädchen) fortwährend beschäftigt. Nach diesem Verhältnisse berechnet, würde das Personal zur Fabrication obiger 488,655,000 Stück an 1400 Köpfe betragen; wahrscheinlich ist es aber größer, da nach der raschen Erweiterung von Gillott's Fabrik angenommen werden darf, daß jährlich in der That bedeutend über 489 Millionen Federn producirt werden.

sentlichen Zusatzes der Redaction, doch Vieles unberührt läßt und selbst Einiges enthält, was auf Mißverständniß zu beruhen scheint. Endlich findet sich in Dingler's polytechn. Journal (Jahrg. 1844, Bd. XCIV S. 260) die aus dem Repertory of Patent-Inventions übersetzte Beschreibung einiger die Stahlfedernfabrication angehenden Erfindungen, für welche Hincks, Wells und Finnemore zu Birmingham am 4. Januar 1844 ein Patent erhalten haben. Andere nennenswerthe Nachrichten über den in Rede stehenden Industriezweig sind mir nicht bekannt; und so mag der Umstand, daß die vorliegenden den Gegenstand nicht entfernt erschöpfen, mich entschuldigen, wenn ich meinerseits Notizen mittheile, welche zwar für sich genommen eben so wenig vollständig sind, aber theils bestätigend, theils ergänzend und selbst einigermaßen berichtigend auftreten können.

Ich benutze dabei, außer meinen eigenen Wahrnehmungen, einen kurzen aber authentischen Artikel aus einer auf Veranlassung der Londoner Industrie-Ausstellung erschienenen, die Birminghamer Fabriken betreffenden Gelegenheitsschrift, welche mir von dem Verfasser — Hrn. W. C. Aitken in Birmingham — mitgetheilt wurde. [62]

Die mir namentlich bekannten Stahlfedernfabriken Birminghams (außer welchen es noch viele andere gibt) sind sieben an der Zahl, und ihre Firmen: Joseph Gillott, — William Mitchell, — John Mitchell, — Mason and Elkington, A. Kell and Comp., — M. Myers and Son, — Hincks, Wells and Comp. Die letztgenannte Fabrik, in welche ich Zutritt erhielt, ist von ansehnlichem Umfange und beschäftigt wenigstens ein Paar Hundert Personen. Als ich dieselbe besichtigte, ist es mir gegangen, wie wahrscheinlich Hrn. Weigert auch: ich hatte nicht Gelegenheit, alle Arbeiten vollständig und in der natürlichen Ordnung, wie sie beim Gange der Fabrication auf einander folgen, zu sehen. Mehreres mußte daher errathen oder aus den gesammelten Proben abgeleitet werden; und so blieb manche Lücke und manche Ungewißheit, welche man mir nachsehen wird.

Das Material zu den Federn ist raffinirter Cementstahl; Gußstahl soll dazu nicht tauglich seyn, was seinen Grund darin haben mag, daß

[62] Ich kann obige Worte nicht niederschreiben, ohne den Ausdruck der lebhaftesten Erkenntlichkeit hinzuzufügen für die außerordentlich freundliche und entgegenkommende Art, in welcher Hr. Aitken — einsichtsvoller und höchst gewandter Dirigent der großen Metallfabrik von R. W. Winfield — nach meiner und Anderer Erfahrung fremde Besucher aufnimmt, die in der Absicht sich zu unterrichten nach Birmingham kommen.

derselbe beim Härten eine zu große, hier gerade besonders übel angebrachte Sprödigkeit annimmt.[63] Der Stahl wird in 3 bis 5 Fuß langen und 2 bis 3 Fuß breiten Blechtafeln aus Sheffield bezogen; man zerschneidet diese Tafeln in Streifen, befreit sie durch Abbeizen von Zunder, und walzt sie zu der erforderlichen geringen Dicke aus, welche für die gewöhnlichsten Federngattungen den 120sten bis 100sten Theil eines hannover'schen Zolls, für einige starke Sorten noch etwas mehr beträgt. Ich sah einen eigenen Apparat, womit man das Blech auf seine Dicke untersucht, und auf die gleiche Stärke an verschiedenen Stellen der Tafeln prüft. Fig. 16 ist eine flüchtig und nur aus dem Gedächtnisse entworfene Skizze hiervon.

a, a bezeichnet den senkrechten Durchschnitt eines Tischblattes, durch dessen Oeffnung eine stählerne Walze oder Scheibe b — von etwa $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser und ein Achtelzoll Dicke oder Breite — oben ganz wenig hervorragt. Eine gleiche Scheibe c ist in einer Gabel an dem krummen, um d drehbaren, eisernen Hebel d, e, f angebracht, der mit dem Ende f gegen den kurzen Arm des Fühlhebels g, h wirkt. Letzterer bildet in h den Zeiger auf einem Gradbogen. i bedeutet eine Gabel, welche den großen Hebel bei seinem Auf- und Niedersteigen leitet und ihn von Seitenschwankungen abhält; k eine Feder für den Fühlhebel g, h, wodurch derselbe in steter Berührung mit f gehalten wird. Der Hebel d, e, f sinkt vermöge seines eigenen Gewichts bis zur Berührung der Scheibe c mit b oder mit einem zwischen beiden Scheiben eingebrachten Gegenstande. Die Prüfung des Blechs geschieht, indem man dasselbe zwischen den Scheiben durchschiebt. Ich fand den Apparat in verschiedenem Maaßstabe ausgeführt; bei dem größten Exemplare hatte der Hebel d, e, f ungefähr 2 Fuß Länge und wohl 3 bis 4 Zoll Breite oder Höhe. Da die Scheibe c etwa 1 Fuß weit vom Drehpunkte d des Hebels entfernt ist und nur dünne Bleche gemessen werden, so ist die bei verschiedenen Blechdicken unvermeidlich erfolgende Schiefstellung der oberen Scheibe so gering, daß sie vernachlässigt werden kann. Dagegen wird die größte Sorge zu tragen seyn, daß die beiden Scheiben aufs Genaueste rund gedreht sind und auch ganz richtig rund laufen.

---

[63] Hincks, Wells und Finnemore haben sich (s. Dingler's polytechn. Journal Bd. XCIV S. 260) das Verfahren patentiren lassen, die zu den Federn dienenden kleinen Blättchen aus Eisenblech zu schneiden und hiernach durch Einsetzen (Glühen zwischen Kohlenpulver) erst in Stahl zu verwandeln. Ich weiß nicht, ob diese Methode wirklich in Ausübung ist, halte mich aber überzeugt, daß sie gute Federn nicht liefern kann, da das eingesetzte und nicht weiter bearbeitete Eisen jedenfalls zu brüchig seyn muß.

Nachdem die dünnen Stahlblechstreifen in einer Breite von etwas weniger als der doppelten Länge der daraus herzustellenden Federn vorgerichtet sind, folgen die einzelnen Operationen in nachstehender Ordnung auf einander:

1) Das Ausschneiden. — Blättchen (blanks oder flats genannt), von der Gestalt und Größe, wie sie zur Anfertigung der Federn nöthig ist, werden aus dem Bleche in solcher Weise geschnitten, daß von letzterem möglichst wenig in Abfall kommt. Man bildet deßhalb aus einem Blechstreifen zwei Reihen Blättchen, mit den Spitzen gegen einander gewendet und zwischen einander hineingreifend.

Eine Probe des hiernach übrig bleibenden Bleches ist in Fig. 17 abgebildet; eine zweite von Federn anderer Form, in Fig. 18 (beide in der wirklichen Größe und mit den zufälligen Ungenauigkeiten copirt, weßhalb in Fig. 17 die Oeffnungen ein wenig schief gegen den geraden Blechrand stehen, und in Fig. 18 die Spitzen der einen Reihe nicht völlig in der Mitte zwischen den Spitzen der andern Reihe liegen). 1 und 2 in diesen beiden Zeichnungen geben die Gestalt sowohl der herausgeschnittenen Blättchen als der davon entstandenen Oeffnungen an; diese beiden Formen kehren in Fig. 21, 22, 24 auf einer vorgerückten Stufe der Bearbeitung wieder, dagegen zeigen Fig. 19, 20 zwei andere Formen unmittelbar nach dem Ausschneiden, und Fig. 23 ist wieder eine verschiedene Form, an der schon die Wirkung einer späteren Operation sichtbar wird. Fig. 19 ist das Blättchen zu einer Rohrfeder (barrel pen), dessen oberer breiter Theil später zu einem cylindrischen Rohre (barrel) zusammengerollt wird, damit man einen Stiel von Holz hineinstecken kann.

Ungeachtet der sparsamsten Benutzung des Bleches ist doch der Antheil desselben, welcher in sogenannten Schroten (wie Fig. 17, 18) zurückbleibt, nicht unbeträchtlich; nach genauen vergleichenden Wägungen beläuft er sich bei Fig. 17 auf 41 Proc., bei Fig. 18 auf 25 Proc., so daß man aus 100 Pfd. Blech im ersteren Falle nur 59, im letzteren Falle 75 Pfd. Blättchen oder Federn bekommt.

Die Maschine zum Ausschneiden ist ein sogenannter Durchstoß von bekannter Bauart, mit starksteigender Schraube (zweifachem Gewinde) und einem oben an letzterer befestigten Schwengel mit zwei Schwungkugeln. Der hierin gebrauchte Stempel und dessen Matrize mit dazu passender Oeffnung haben eine Beschaffenheit, welche sich errathen läßt, wenn man den bei so vielen anderen Gelegenheiten in der Blechverarbeitung gebräuchlichen Durchstoß (Durchschnitt) und seine Wirkungs-

weise kennt. Jeder Stoß schneidet zwei oder sogar mehrere Blättchen auf einmal aus; daher ist Weigert's Schätzung, daß das die kleine Maschine bedienende Mädchen in einer Minute an 300 Stück liefern könne, nicht übertrieben.

2) Das Durchlöchern und Einschlitzen. — Die jetzt gebräuchlichen Stahlfedern enthalten der Regel nach im Schnabel (siehe Fig. 21, 22, 23) ein längliches Loch a und ein Paar Seitenspalte b,c, b,c, welche letztere vom Rande anfangend, auf eine größere oder geringere Tiefe hineinreichen. Hierdurch wird die Steifheit der Feder gemildert und sie an Biegsamkeit und Elasticität einer Gänsefeder näher gebracht, obschon ihre Breite groß genug bleibt, um die nöthige Menge Tinte zu fassen.

Perry, der (im J. 1830) diese wesentliche Verbesserung erfand, hat gerade dadurch die allgemeine Anwendung der Stahlfedern möglich gemacht, deren dieselben gegenwärtig sich erfreuen.

Das Loch und die zwei Schlitze oder Seitenspalte werden gleichzeitig in Einer Operation hervorgebracht. Die dazu dienliche Maschine ist jener zum Ausschneiden (1ste Operation) im Allgemeinen gleich; nur wird jetzt jedes Blättchen einzeln behandelt, wobei dessen nöthige Lage dadurch erreicht und gesichert wird, daß man es mit dem Schnabel e,d,e in den gleichgestalteten Winkelausschnitt einer auf der Matrize angebrachten Erhöhung einschiebt. Der Oberstempel dieses zweiten Durchschnittes hat in zweierlei Weise zu wirken: zur Bildung des Loches nämlich muß er ein entsprechendes kleines Stückchen Stahl herausstoßen, was mittelst eines gleichen Loches in der Matrize auf die gewöhnliche und hier keiner Erklärung bedürftigen Art geschieht; die Seitenspalte aber sind Schnitte, welche eine Trennung des Metalls bewirken, ohne das mindeste Theilchen davon wegzunehmen. Für diesen letzteren Zweck müssen demnach Oberstempel und Matrize völlig nach Art der beiden Blätter einer Schere zusammenwirken. Es wird dieß erreicht, indem für jeden der beiden Spalte auf dem Oberstempel eine kleine Erhöhung angebracht ist, deren nach der Linie bc laufende rechtwinkelige Kante sowohl über b als c noch etwas hinausragt, d. h. länger ist als der zu machende Schnitt, zugleich aber nicht in einer horizontalen Ebene liegt, sondern von c nach b ganz wenig ansteigt. Auf der horizontalen Fläche der Matrize befindet sich ein Ausschnitt, dessen rechtwinkelige Kante gleichfalls nach der Linie bc gerichtet ist, so daß an ihr beim Niedergange des Oberstempels die Kante des letzteren mit genauester Berührung vorbeistreift. Vermöge der erwähnten geneigten Lage der Schnei-

den am Oberstempel fängt die Bildung des Schnittes am Rande des Stahlblättchens in c an, und setzt sich — gerade wie beim Einschneiden mit einer gewöhnlichen Schere der Fall seyn würde — von hier bis b fort. Die beiden außerhalb der Schnittlinie bc liegenden Flügel bce werden hierbei ein wenig aus der Ebene des Plättchens heraus nach unten gebogen, was aber bei der ferneren Bearbeitung nicht hinderlich ist, namentlich beim Hohlbiegen der Feder von selbst sich verliert.

Es gibt auch Federn, welche statt der Seitenspalte wirkliche offene (wiewohl sehr schmale) Schlitze enthalten: Fig. 24 zeigt ein Beispiel dieser Art. Da solche Schlitze durch Herausstoßen eines Streifchens entstehen, wie das ringsum begränzte Loch in der Mitte, so ist die Einrichtung des Oberstempels und der Matrize hierzu mit jener für das Mittelloch übereinstimmend.

3) Das Ausglühen (annealing). — Um die so weit in der Bearbeitung fortgeschrittenen Blättchen recht weich und für die nächstfolgenden zwei Operationen geschmeidig zu machen, werden sie jetzt — eine sehr große Anzahl zusammen — in einer Muffel schwach rothglühend gemacht und dem langsamen Erkalten überlassen; sie laufen dabei, durch Bildung einer geringen Menge Oxyd auf ihren Oberflächen, schwärzlich an.

4) Das Prägen (stamping). — Der Name der Fabrik, die Benennung der Federn-Sorte, wohl auch eine Zeichnung (z. B. eine kleine Napoleons-Figur, wie ich in einem Falle sah), wird nun aufgeprägt oder gestampft, wozu das Blättchen einen kurzen, aber kräftigen Stoß zwischen einem Relief-Oberstempel und einem, durch Abdruck desselben entstandenen, vertieften Unterstempel zu erleiden hat. Zum richtigen Auflegen auf den letzteren dient wieder die schon bei der zweiten Operation beschriebene Einrichtung; allein die Prägmaschine wirkt nicht mittelst einer Schraube, sondern ist ein kleines, auf dem Arbeitstische stehendes Fallwerk, worin der Oberstempel an einem schweren Eisenkörper befestigt ist, welcher durch Schnur, Hebel und Fußtritt gehoben, dann zur Ausübung des Stoßes dem Niederfallen überlassen wird. — In Ansehung der Fabrik-Firmen mag bemerkt werden, daß die Birminghamer Fabriken durchaus nicht darauf bestehen, ihr Product mit ihrem eigenen Namen versehen in die Welt zu schicken, sondern gerne bereit sind, jenen des Bestellers aufzuprägen, wornach man denn in Birmingham Federn mit deutschen, belgischen und anderen Personen- und Ortsnamen machen sieht; ein Umstand, welcher erkennen läßt, was man von angeblichen Stahlfedern-Fabriken außerhalb Englands in der Regel zu halten hat.

5) Das Hohlbiegen. — Bis zu diesem Zeitpunkte waren die Blättchen immer noch flach. Die rinnenartige (fast oder völlig halbcylindrische) Biegung wird ihnen nach dem Prägen in einer kleinen Schraubenpresse gegeben, welche im Allgemeinen der Construction einem Durchschnitte oder einer starken Siegelpresse gleicht, aber einen halbcylindrisch conver gerundeten Oberstempel und eine Matrize oder einen Unterstempel mit entsprechender halbcylindrischer Vertiefung enthält. In letztere wird ein Blättchen nach dem andern horizontal eingeschoben, wornach man auf jedes durch eine rasche Wendung der Schraubenspindel einen Stoß mit dem Oberstempel gibt. Diese Arbeit erfordert wenig Kraft und geht daher sehr schnell von statten. — Soll die Feder ein Rohr zum Einstecken eines hölzernen Stiels bekommen, so findet das Rollen desselben auch in diesem Zeitpunkte der Fabrication statt. Das für diesen Fall wie Fig. 19 gestaltete Blättchen erlangt durch denselben Stoß, welcher dem übrigen Theile die rinnenartige Gestalt gibt, auch an seinem obern breiten Theile m,n,p,o den Anfang der Biegung, wodurch die Form U herauskommt, nämlich die Seitentheile des Bleches fast parallel in die Höhe gerichtet werden; dann aber wendet man, um die Kreisbiegung zu vollenden und die Ränder m,o, n,p an einander zu schließen, eine zweite Presse an, in welcher der Oberstempel eben sowohl wie der Unterstempel eine halbcylindrische Vertiefung enthält, so daß die Aushöhlung des Oberstempels die gedachten Ränder nach innen und gegen einander treibt, und schließlich aus den Linien m n und o p richtige Kreise entstehen.

6) Das Härten. — Die Federn — welche nun, den Hauptspalt abgerechnet, rücksichtlich ihrer Gestalt gänzlich vollendet sind, werden gehärtet, indem man eine große Menge derselben auf einmal in flachen Eisenblechgefäßen unter einer Muffel rothglühend macht, und dann schnell in ein Gefäß voll Oel ausschüttet. Diese Arbeit erfordert, wie leicht zu erachten, bei so zarten und kleinen Gegenständen eine große Gewandtheit und Behutsamkeit, in deren Ermangelung die Federn durch das Glühen leicht verbrannt und gänzlich verdorben werden könnten. (Vom Härten spricht, auffallender Weise, Weigert gar nicht, oder er scheint es vielmehr mit dem schließlichen Firnissen — siehe unten — verwechselt zu haben, wodurch seine Nachricht in dieser Beziehung ganz undeutlich wird.)

7) Das Entfetten. — Das den Federn nach dem Härten anhängende Oel wird dadurch beseitigt, daß man dieselben in einem um seine Achse gedrehten eisenblechernen Cylinder anhaltend schüttelt (ohne Zweifel mit Zusatz von Sägespänen oder feinem trockenem Sande).

8) Das Scheuern (scouring). — Sodann folgt das Blankscheuern, wodurch die vom Ausglühen (3te Operation) entstandene und beim Härten (6te Operation) vermehrte Oxydkruste weggeschafft, die reine Farbe des Stahls zum Vorschein gebracht wird. Man bedient sich hierzu ebenfalls eines um seine Achse gedrehten Cylinders, in welchen die Federn nebst feinem scharfem Sande, zerstoßenen Schmelztiegelscherben und dergl. eingefüllt und wohl 3 bis 4 Stunden lang bearbeitet werden. Um hierbei das Durcheinanderrütteln der Federn mit dem Scheuermaterial gehörig zu bewirken, wird es nöthig seyn, im Innern des Cylinders rundherum Längenrippen oder eine ähnliche Vorrichtung anzubringen. Barlow gibt an, daß der Cylinder (der 3 Fuß Länge und 9 Zoll Durchmesser habe) an seinen beiden Enden an Krummzapfen aufgehangen sey, durch deren Drehung er wechselweise gehoben, gesenkt, vor- und rückwärts geschoben werde. Die Thür zum Füllen und Entleeren des Cylinders ist in der Mitte seiner Länge. — Ich selbst habe den Scheuerapparat nicht zu sehen bekommen.

9) Das Schleifen (grinding). — Um die Spitze nöthigenfalls zu berichtigen, hauptsächlich aber um dem Schnabel eine größere Biegsamkeit zu verleihen, wird nun jede Feder einzeln vorgenommen und einige Augenblicke an eine rasch umlaufende Schmirgelscheibe gehalten. Dieses Anhalten erfolgt in solcher Weise, daß auf der äußern (converen) Seite des Schnabels zuerst feine Schleifstriche nach der Länge, dann theilweise dergleichen in die Quere entstehen, wie man an den käuflichen Federn sehen kann. Durch dieses Abschleifen wird der vorderste Theil der Feder etwas dünner, folglich biegsamer.

10) Das Anlassen. — Sehr oft kommen die Stahlfedern blau oder gelb angelaufen in den Handel. Diese Farben ruft man durch Erhitzen hervor, indem man eine große Menge Federn in einen eisernen Cylinder gibt, der dann wie eine große Kaffeetrommel über Holzkohlenfeuer um seine Achse gedreht wird, bis die gewünschte Farbe erscheint. Diese Behandlung mildert zugleich die Sprödigkeit der Federn. Ich bin ungewiß, ob die nicht angelaufenen (mit natürlicher Stahlfarbe in den Handel gebrachten) Federn überhaupt nicht angelassen werden, oder ob man sie anläßt und nachher noch einmal blank scheuert; vermuthlich schlägt man bald das eine, bald das andere Verfahren ein, das letztgenannte ist jedenfalls das bessere.

11) Das Spalten (slitting). — Jetzt erst wird der Hauptspalt gebildet, welcher von der Spitze d (Fig. 21, 22, 23) bis in das Loch a

sich erstreckt. Weigert hat den Zeitpunkt, wo man den Spalt macht, unrichtig aufgefaßt und zu früh gesetzt; ich kann wenigstens nicht glauben, daß es Fabriken gebe, welche das Spalten vor dem Schleifen und Härten stattfinden lassen. Es ist nach meiner Ueberzeugung höchst wesentlich, daß die ganze Bearbeitung vorgenommen werde, während die Feder noch ungespalten ist, denn im entgegengesetzten Falle würden nicht nur Beschädigungen weit leichter eintreten, sondern auch ein Verziehen der zwei Spitzentheile beim Härten zu fürchten seyn, wogegen keine genügende Abhülfe vorläge.

Die zum Spalten dienende Maschine (slitter genannt) ist wieder nach Art des Durchschnitts oder der Stoßpresse in den Operationen 1, 2, 5 gebaut, wirkt nämlich ebenfalls mittelst einer an ihrem Schwengel umgedrehten Schraube mit stark steigendem Gewinde. Stempel und Matrize sind in Einrichtung und Wirkungsart wesentlich übereinstimmend mit denjenigen Theilen, welche in der 2ten Operation die Seitenspalte der Federn erzeugen. Der Redacteur des Berliner Gewerbeblattes hat über diesen Punkt eine sehr treffende Anmerkung zu Weigert's Aufsatz gemacht.

Ich beobachtete, daß die gespaltenen Spitzen völlig unverbogen aus der Maschine hervorgehen; die Elasticität der Federn (welche ja nun gehärtet sind, weßhalb der Fall nicht mit dem bei Bildung der Seitenspalte in Operation 2 zu vergleichen ist) reicht nämlich hin zu bewirken, daß die beim Spaltungsproceß niedergedrückte Hälfte des Schnabels von selbst sich wieder aufrichtet und mit der andern Hälfte gleichstellt, wie man sich durch einen einfachen Versuch mit einer käuflichen Feder überzeugen kann.

12) Das Firnissen oder Lackiren. — Manche Sorten Stahlfedern (gewiß nicht alle, wahrscheinlich nicht einmal die meisten) werden zur Verschönerung, namentlich zur Erhöhung des Glanzes, wohl auch um das Rosten zu erschweren, mit einem Firnisse überzogen. Ich kann darüber nichts anführen, als was Aitken ganz kurz bemerkt. Er sagt, man gebrauche eine Auflösung von Schellack (lac) in Naphtha, welcher letztere Ausdruck wohl ohne Zweifel „Holzgeist" bezeichnen soll, da dieses eine dem Weingeist ähnliche, in England statt des letztern viel gebrauchte, und zur Auflösung des Schellacks geeignete Flüssigkeit ist. Durch Erwärmung wird der Firniß auf den Federn getrocknet.

Die Fabrication der Stahlfedern ist, wie man aus vorstehender kurzer Darstellung ersieht, aus einer ziemlichen Anzahl auf einander folgender Operationen zusammengesetzt, wodurch sie bei dem nöthigen

bedeutenden Umfange eines derartigen Geschäfts eine große Menge Maschinen und arbeitende Personen in Anspruch nimmt. Um in diesen beiden Beziehungen zu sparen und die Fabrication zu beschleunigen, haben Hincks und Wells in Birmingham Maschinen entworfen, welche selbstthätig wirken, also der Menschenhand gar nicht oder nur zum Vorlegen des Materials bedürfen (siehe polytechnisches Journal Bd. XCIV S. 261—263), zum Theil auch mehrere der zur Federnbildung nöthigen Operationen in unmittelbarer Aufeinanderfolge verrichten. Namentlich sollte letzteres bei einer Maschine der Fall seyn, welche in einem von ihr selbst schrittweise eingezogenen Blechstreifen die Fabrik-Firma prägt, das Mittelloch durchstößt, die Seitenspalte einschneidet, endlich nach diesen Vorbereitungen die Blättchen ausschneidet. Eine andere selbstthätige Maschine wurde zum Hohlbiegen der Federn bestimmt. Ungeachtet es gerade die Fabrik der genannten Herren war, welche ich besichtigte, so war doch von jenen Erfindungen (für mich wenigstens) nichts sichtbar. Ob hieran Zurückhaltung Ursache war, oder ob anzunehmen ist, daß die patentirten Maschinen sich nicht bewährt haben, muß ich unentschieden lassen.

---

## LXXX.

## Ueber die Getreide-Reinigungsmaschine des Hrn. Bachon zu Lyon.

Aus dem Bulletin du musée de l'industrie, Nov. 1851, S. 277.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Wir haben über diese wichtige Maschine bereits im polyt. Journal Bd. CII S. 358 und Bd. CIII S. 92 berichtet; im Folgenden soll die neue vervollkommnete Einrichtung derselben beschrieben werden.

Der Sortirer von Bachon ist in der Absicht erfunden worden, um ein sowohl für das Mühlenwesen als auch für die Landwirthschaft sehr wichtiges Problem zu lösen, nämlich die Getreidearten, Roggen, Hafer, Gerste, Feldkümmel, Wicken, kurz alle Körner welche gemahlen oder verfüttert werden, durch ein mechanisches Verfahren eben so gut als wie mit der Hand zu reinigen. Nach dem jetzigen Zustande der vollkommensten Mühlen ist dieß noch nicht möglich, und unsere Land-

wirthe reinigen das Korn noch fortwährend von Hand, durch Werfen und Schwingen, was aber nicht allein eine langsame und mühsame, sondern auch eine ungesunde Arbeit ist.

Es hat daher die Korn-Reinigungsmaschine von Vachon ganz besonders die Aufmerksamkeit der Landwirthe und Müller auf sich gezogen. Das Princip der Maschine beruht auf der neuen Idee, daß durch Blech von 3 Millimeter Stärke geschlagene Löcher von geeignetem Durchmesser, welche unten verschlossen sind, runde Körner und Sand aufnehmen, ohne die zu reinigenden Körner zurückzuhalten. Die Vachon'sche Reinigungsmaschine gewährt den Vortheil, daß sie weder runde Körner, noch Sand, noch Erde in dem Getreide zurückläßt, während in den Unreinigkeiten aber auch keine Getreidekörner zurückbleiben. Dieß sind sehr wichtige Resultate, man mag nun den Apparat beim Vermahlen des Getreides oder zur Reinigung des Samenkorns anwenden.

Die Maschine zeichnet sich auch noch durch geringe Kosten aus, denn Hr. Vachon liefert sie zu dem Preise von 150 — 250 Fr. (40 bis 66 Rthlr.). Diese Maschinen können daher auch in den kleineren Landwirthschaften Eingang finden, zumal sie von einer Frau oder einem Knaben ohne Schwierigkeiten bewegt werden können und man täglich 5—10 Hektoliter Getreide zu reinigen im Stande ist. Die ganze Vorrichtung ist transportabel, und kann daher auf gemeinschaftliche Kosten mehrerer Landwirthe angeschafft werden. Die zeitherigen Erfahrungen haben ihre praktische Tüchtigkeit vollkommen bewiesen, und die Vorzüge reinen Saatkornes kennt jeder Landwirth, wenn er auch noch an alten Vorurtheilen klebt, wie sie leider bei denselben noch gar zu häufig sind.

Der Nutzen dieses Apparates für die Landwirthschaft, sey es nun daß die Getreidearten in den Handel gebracht oder zur Saat aufbewahrt werden, scheint um so wichtiger zu seyn, da es erwiesen ist, daß recht reines Saatkorn die Ernten um ein Zehntel erhöht; denn wenn die Saat nicht mit Unkrautsamen vermengt ist, so wachsen die vielen Schmarotzerpflanzen nicht, welche einerseits viel Platz einnehmen und andererseits dem Boden auf Kosten der Entwickelung des Getreides Nahrungssäfte entziehen.

Deßwegen wird in guten Landwirthschaften die Reinigung des Getreides mit großer Sorgfalt bewerkstelligt und man spart dabei keine Kosten, daher auch das Saatkorn immer theurer ist als das gewöhnliche zu Markte gebrachte Korn. — Man begreift daher, wie höchst

zweckmäßig und wichtig es ist, sich der Vachon'schen Getreidereinigungsmaschine zu bedienen. Offenbar können dadurch niedrigere Getreidepreise und zugleich ein größerer Gewinn für die Landwirthe erzielt werden.

Wir wollen dieß mit einigen Zahlen zu beweisen suchen:. Gesetzt die vorliegende Maschine wäre allgemein in Frankreich eingeführt, welches jährlich etwa 107 Millionen Hektoliter Getreide erzeugt, von denen etwa 17 Millonen zur Saat bleiben, während etwa 90 Millionen entweder roh oder vermahlen zur Nahrung der Bevölkerung dienen. Nehmen wir nun an, daß bloß die 17 Millionen Saatkorn recht sorgfältig gereinigt würden, und daß man durch Reinigung mittelst der Maschine an jedem Hektoliter 2 Franken erspare, so folgt daraus der sehr bedeutende Gewinn von 34 Millionen Franken! In Frankreich haben seit mehreren Jahren verschiedene Commissionen der Regierung, sowie von den Gewerbs- und landwirthschaftlichen Vereinen, die große Brauchbarkeit der Vachon'schen Maschine nachgewiesen, so daß durchaus kein Zweifel darüber bleibt.

Auf der Londoner Industrie-Ausstellung war eine Vachon'sche Reinigungs-Maschine im Betriebe, und die auf ihre landwirthschaftlichen Werkzeuge mit Recht stolzen Engländer konnten nicht läugnen, daß sie keine so vollkommene Maschine dieser Art besitzen. Der Erfinder erhielt daher auch eine Preismedaille als gerechte Belohnung für eine so nützliche Vorrichtung.

Wir wollen nun mit Hülfe von Fig. 1 eine Vachon'sche Korn-Reinigungsmaschine nach ihrer neuesten Einrichtung, und von tragbarer Beschaffenheit beschreiben. Das Gestell H, H, I, G besteht aus einem hölzernen Fuß I und den Säulen H, H, welche in jenen eingezapft und durch den Riegel P und die eisernen Streben R, R befestigt sind.

Zwischen den beiden Säulen H, H ist ein Rumpf L mit einem Ventilator X befestigt.

Z ist ein Schieber, den man öffnet, um das Getreide auf den Aufschütter fallen zu lassen.

O ist ein kleines blechernes Sieb mit dreieckigen Löchern, welches als Schwinge wirkt. Q ist der doppelte blecherne Boden (ohne Löcher) dieser Schwinge, der das geschwungene Getreide nach dem Siebcylinder mit länglich viereckigen Löchern B führt, aus welchem es in den Sortirer A gelangt.

V ist der Punkt, wo die schwarzen Körner, Sand, Erde u. s. w. hervorkommen.

Y ist der Ausgangspunkt für das gereinigte Getreide.

M ist die Kurbel, mittelst deren man zuvörderst das Zahnrad 2 bewegt, welches auf derselben Welle sitzt. Dieses Rad theilt die Bewegung einem Getriebe mit, welches auf der gekröpften Welle K befindlich ist und auch das Schwungrad mit der Rolle 3 trägt, welche letztere den Ventilator in Bewegung setzt.

Die gekröpfte Welle K ist mit einer Lenkstange J versehen, welche gabelförmig über die Welle D, E greift und mittelst eines Bolzens mit derselben verbunden ist.

A ist ein blecherner Cylinder, der auf seiner inneren Seite eine große Menge von Vertiefungen hat, gleich den in Fig. 2 abgebildeten. Dieser Cylinder, welcher in Fig. 1 dargestellt ist, hat an seinem Kopfende ein blechernes Sieb mit länglichen Oeffnungen B. Diese beiden Cylinder, welche auf diese Weise nur einen einzigen bilden, sind an eisernen Kränzen a, a befestigt, die an ihren Enden mit zwei gußeisernen Querstäben C', C' versehen sind, und in ihrer Mitte eine ausgebohrte Oeffnung zur Aufnahme der Welle D, E haben.

Diese Welle, welche sich nicht dreht, um welche aber der Cylinder eine rotirende Bewegung macht, liegt an ihrem Ende E in einer Gabel mit Bolzen F, während das andere Ende D auf einer Rolle liegt, die sich zwischen zwei Führern bewegt, welche auf den Riegel P fest aufgeschraubt sind.

In dem Sortircylinder A, der in Fig. 1 im Durchschnitt dargestellt ist, befindet sich ein Blech T, U, mittelst der Supports b, b mit der Welle D, E verbunden.

Wenn man nun die Kurbel M mit einer Geschwindigkeit von 25 bis 30 Umgängen in der Minute dreht, so theilt das Rad 2 diese Bewegung dem Getriebe und folglich auch der gekröpften Welle K mit, und zwar in dem Verhältniß der Zähne mit einer siebenmal größeren Geschwindigkeit, d. h. mit 180—210 Umgängen in der Minute.

Die gekröpfte Welle K ertheilt durch ihre Drehung der Welle D, E, mit welcher sie durch eine Lenkstange J verbunden ist, und folglich auch dem Sortircylinder eben so viele hin- und hergehende Bewegungen mit, als sie selbst Umgänge macht. Diese hin- und hergehende oder vibrirende Bewegung wird durch die hölzerne Feder G dem ganzen Apparat mitgetheilt.

Außer dieser hin- und hergehenden Bewegung macht der Cylinder a, a um die sich nicht drehende Welle D, E eine rotirende Bewegung von 5—7 Umgängen in der Minute. Diese Bewegung wird ihm mittelst der Schnur N, welche über die Rolle 4 läuft, mitgetheilt, und dieselbe

erhält ihre Bewegung wiederum durch die Rolle 5, welche mittelst einer Schnur mit der Rolle 6 in Verbindung steht, die ihrerseits auf der Kurbelwelle befestigt ist.

Hr. Vachon theilt den Käufern seines Apparates gedruckte Instructionen über die Behandlung und den Betrieb desselben mit, welche sich durch eine große Deutlichkeit auszeichnen.

---

## LXXXI.

## Construction der Backöfen zum Heizen derselben mittelst Warmwassercirculation, welche sich Angier March Perkins, Ingenieur in London, am 11. Febr. 1851 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Nov. 1851, S. 324.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Meine Erfindung besteht in der Verbindung eines schmiedeisernen Röhrenapparates, zum Behuf der Warmwassercirculation, mit Oefen. Dieser Apparat besteht aus geeigneten Hauptcirculationsröhren in Verbindung mit mehreren Nebencirculationsröhren, wodurch in sämmtlichen Theilen eines Ofens eine gleichmäßige Hitze erzielt wird. Der Apparat eignet sich besonders für Backöfen.

Fig. 7 stellt einen Backofen mit dem schmiedeisernen Röhrenapparat in der Seitenansicht,

Fig. 8 im Querschnitt und

Fig. 9 im Horizontaldurchschnitt dar.

Der Apparat wird mit Hülfe einer Pumpe gefüllt. A ist die Ofenkammer; B die Feuerstelle, um die doppelte Reihe von Röhren a, b zu heizen. Diese Röhren sind durch die Seitenröhren $a^1$, $b^1$ mit dem Röhrensystem $a^2$, $b^2$ verbunden. Letzteres ist so angeordnet, daß es die innere Bekleidung des Ofens A bildet. $a^3$, $b^3$ sind Expansionsröhren, welche mit den Röhren $a^1$, $b^1$ in Verbindung stehen; eine derselben ist mit einem geeigneten Druckventil a* versehen, um den Apparat von jedem nachtheiligen Druck in Folge der Ausdehnung des Wassers beim Gebrauch der Pumpe zu befreien. $a^4$, $b^4$ sind die von dem Röhrensystem

$a^2$, $b^2$ zurückleitenden Röhren. Die Röhre $a^4$ steht mit der Röhrenreihe $a^2$, die Röhre $b^4$ mit der Röhrenreihe $b^2$ in Verbindung, so daß eine vollständige Circulation durch das Röhrensystem entsteht. $a^5$ ist eine an die Röhre $a^4$ sich schließende Röhre, um den Apparat, wenn er kalt ist, aus freier Hand zu füllen; d ist eine Druckpumpe, um den Apparat, wenn er heiß ist, zu füllen, oder nöthigenfalls die Röhren auszuwaschen; e ist ein Druckanzeiger an der Röhre $a^4$; f ist ein an der Seite der Röhre $b^1$ angebrachter Napf mit einem leichtflüssigen Metall, worauf das gebogene Ende der Stange g ruht. Das andere Ende der letzteren ist durch die Stange h mit dem Hebelarm i des Ventils j verbunden, welches innerhalb des Feuercanals um eine Achse drehbar ist. Wenn nun die Temperatur des Apparates sich zu sehr steigern sollte, so schmilzt das leichtflüssige Metall in dem Napf f, die Stange g sinkt herab, die Verbindungsstange h fällt unter den Haken k, und öffnet vermöge ihres Gewichtes das Ventil, so daß nun kalte Luft in den Feuercanal tritt, wodurch der Zug gehemmt und einer Ueberhitzung des Apparates vorgebeugt wird. l ist die Feuerthür zur Beschickung des Ofens; m eine Thür, um die das Feuer umgebenden Röhrenmündungen zu reinigen; n die Thür des Aschenfalles.

---

## LXXXII.

## Verbesserungen an Apparaten zum Appretiren des Garns, welche sich Godfrey Ermen, Fabrikant zu Manchester, am 17. Junius 1851 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Febr. 1852, S. 92.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Vorliegende Erfindung hat den Zweck, dem Baumwollen-, Leinen- oder Seidengarn eine vollkommen glatte Oberfläche und zugleich einen gewissen Glanz zu ertheilen. Dieses bewirkt der Patentträger durch Einwirkung von Bürsten auf die im Zustande der Spannung und der Bewegung befindlichen Strähnen.

Fig. 13 stellt den Apparat im Verticaldurchschnitte dar. Das Maschinengestell besteht aus zwei seitlichen Trägern a, welche durch

horizontale Stangen b mit einander verbunden sind. Die Treibwelle ist in dem Träger a gelagert und wird vermittelst eines um die Rolle e geschlagenen endlosen Riemens von irgend einer Triebkraft in Bewegung gesetzt. Ein an der Welle c befindliches Getriebe f greift in das Rad g und an diesem befindet sich wieder ein Getriebe h, welches mit dem Rade i in Eingriff steht. Der Zapfen des Rades g und des Getriebes h ist in dem Hebel j gelagert, so daß das Rad g mit Hülfe des letzteren außer Eingriff mit dem Getriebe f gebracht werden kann. Da sich ferner der Drehungspunkt dieses Hebels in einer Linie mit der Achse des Rades i befindet, so bleibt das Getriebe h mit dem Rade i stets in Eingriff.

Seitwärts am Hebel befindet sich ein kleiner Stift, welcher, wenn das Rad g mit dem Getriebe f in Eingriff bleiben soll, in den oberen Theil eines an dem hängenden Hebel k angebrachten Schlitzes geführt wird. Dieser Schlitz ist so gestaltet, daß das Ende des Hebels j weit genug auswärts bewegt werden kann, um das Rad g außer Eingriff mit dem Getriebe f zu bringen, wenn der Hebel j durch Heben des Hebels k frei wird. l, m sind die Walzen, welche das zu appretirende Garn n aufnehmen. Die untere Walze l ist mit der Achse des Rades i durch eine Kuppelung verbunden, wovon die eine Hälfte an dem Ende der Walze, die andere Hälfte an dem Ende der Achse angebracht ist, so daß die Walze leicht ein- und ausgerückt werden kann. Die obere Walze m dreht sich in Lagern, welche von der unteren Seite einer zwischen dem Seitengestell auf- und niederschiebbaren Stange o herabhängen.

Die Stange o wird durch folgenden Mechanismns gehoben und niedergelassen. An der Achse c befindet sich ein Winkelgetriebe p, welches in ein ähnliches an dem unteren Ende einer verticalen Welle r befestigtes Getriebe greift.

Die Welle r enthält an ihrem oberen Ende ein anderes Winkelgetriebe, das zwischen einem Paar an einer horizontalen Welle sitzenden Winkelgetriebe angeordnet ist. Diese beiden Winkelgetriebe sind an einer auf der horizontalen Welle verschiebbaren Hülse befestigt, welche an der Rotation der letzteren Theil nimmt. Vermittelst eines Handhebels kann nun das eine oder das andere dieser Getriebe mit dem an der Achse r befindlichen Getriebe in Eingriff gebracht, oder beide Getriebe können auch ganz ausgerückt werden. Die horizontale Welle enthält an dem einen Ende ein Getriebe s, welches in ein an der Nabe des Stirnrades u befestigtes Getriebe t greift. Von diesem Rade wird die Bewegung vermittelst eines Getriebes v einem andern Stirnrad von

gleichem Durchmesser mitgetheilt. Die Naben dieser Stirnräder sind mit Schraubenmuttern zur Aufnahme der mit der Stange o verbundenen Schrauben w versehen. Je nachdem nun die Stirnräder nach der einen oder der andern Richtung in Rotation gesetzt werden, steigt oder sinkt die Stange o.

x ist die auf das Garn einwirkende rotirende Bürste. Ihre Achse enthält eine Riemenrolle z, zur Mittheilung dieser Rotation. Der Ventilator $z^1$ hat den Zweck, das Garn während der Operation des Appretirens einem Luftstrom auszusetzen. Die Wirkungsweise der Maschine ist nun folgende.

Die gebleichten oder gefärbten und gehörig getrockneten Strähne werden auf kurze Zeit in einen Behälter mit Stärke getaucht. Nach ihrer Herausnahme aus dem Behälter drückt man die überflüssige Stärke aus und breitet sie möglichst gleichmäßig über die Walzen l, m, die man zu diesem Zweck aus der Maschine nimmt und auf ein besonderes Gestell bringt. Dann legt man die Walzen wieder in die Maschine und setzt diese in Bewegung. Da das Garn noch schlaff auf den Walzen hängt, so bewegt man, um dasselbe anzuspannen, die Stange o mit der oberen Walze m vermittelst des beschriebenen Mechanismus in die Höhe, und setzt den Ventilator $z^1$ so wie die Bürste x in Rotation. Von Zeit zu Zeit wird das schlaff werdende Garn durch Heben der Stange o gespannt. Die Operation ist fertig, sobald das Garn den gewünschten Lustre und die gehörige Glätte erlangt hat, worauf man die Stange o niederläßt und die Walzen mit dem Garn aus der Maschine nimmt.

---

## LXXXIII.

## Verbesserungen an Apparaten zum Färben und Waschen von Wollenzeugen, welche sich Joseph Richardson, Färber zu Halifax in Yorkshire, am 31. März 1851 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Jan. 1852, S. 13.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Vorliegende Erfindung bezieht sich

1) auf einen verbesserten Apparat, um Wollenzeuge in das Färbe-

bad zu tauchen, wodurch nicht nur Handarbeit gespart, sondern auch an den Kosten der Farbflüssigkeit erspart wird;

2) auf einen verbesserten Apparat zum Waschen der Wollenzeuge nach dem Färben.

Fig. 10 stellt den Apparat zum Färben der Zeuge im Grundriß, Fig. 11 im Verticaldurchschnitt nach der Linie 1,2 Fig. 10 dar. Derselbe besteht aus einem flachen Farbtrog a, welcher auf einem Gestell b ruht und mit Walzen c, c, c versehen ist, die den Zeug durch das Färbebad leiten. An das eine Ende des Troges a ist ein metallenes Gestell d geschraubt, welches ein Lager für das eine Ende der Achsen der Walzen e, e* bildet.

Die andern Enden dieser Achsen sind viereckig und passen in viereckige Hülsen der Winkelgetriebe f, f*. Diese Getriebe liegen in einem Gestell g, g, das zugleich zur Aufnahme der Treibwelle h dient. Die Rotation der letzteren wird durch Vermittelung der Getriebe i, i*, welche in die Getriebe f, f* greifen, abwechselnd den Walzen e und e* mitgetheilt. An dem Boden des Troges befindet sich eine fein durchlöcherte Dampfröhre k, durch welche Dampf in die Flüssigkeit tritt, um sie bis zum Siedepunkt zu erwärmen. l ist eine Röhre zum Ablassen des Bades.

Der Trog wird soweit gefüllt, daß die Farbebrühe die oberen Leitwalzen bedeckt, damit das Fabricat während seines Durchganges durch den Trog stets vollständig eingetaucht sey. Die zu färbenden Zeuge werden in ein zusammenhängendes Stück an einander genäht und auf die Walze e* gerollt. Das andere Ende dieses Stückes wird sodann über eine an den Trog geschraubte Stange geführt, von da unter die erste Leitwalze c, von dieser über die zweite und so fort unter die dritte geleitet, bis der Zeug an der anderen Seite des Trogs zum Vorschein kommt; von da führt man ihn über eine zweite Schiene nach der Walze e, auf der er sich aufwickeln soll. Setzt man nun die Walze e in Rotation, so zieht diese den Zeug von der vollen Walze e* durch das Färbebad und wickelt ihn auf. Während dieses Durchgangs wird der Zeug mit der färbenden Flüssigkeit gesättigt; damit derselbe aber die gehörige Farbe erlange, muß er mehrere Male dieser Operation unterworfen werden. Zu diesem Ende wird die Rotation der Walzen e, e* umgekehrt, indem man das Getriebe i mit dem Getriebe f außer Eingriff, dagegen das Getriebe i* mit dem Getriebe f* in Eingriff bringt, worauf die Walze e* den Zeug wieder von der Walze e abwickelt, durch die Flüssigkeit zurückzieht, und wieder auf sich selbst aufwickelt.

Ist dieses geschehen, so wird wieder der Eingriff der Räder gewechselt, und dadurch die Bewegung des Zeuges in eine rückgängige verwandelt. Und so wird die Operation wiederholt, bis der Zeug die gehörige Färbung erlangt hat. Die geeignete Spannung des Zeuges während seines Durchganges durch die Flüssigkeit wird durch eine belastete Schnur hervorgebracht, welche man über eine an dem Ende der vollen Walze angebrachte Rolle schlingt.

Der gefärbte Zeug wird nun mit der Walze, auf die er gewickelt ist, aus dem Trog genommen und in die verbesserte Waschmaschine gebracht, welche in Fig. 12 im verticalen Längendurchschnitt dargestellt ist. Sie besteht aus einem großen Trog a,a, welchen die Scheidewände b, b in drei Abtheilungen theilen. Unmittelbar über diesem Trog befindet sich ein System achteckiger Walzen c, c in gleichen Abständen von einander gelagert, und in der Nähe des Bodens ein gleiches System von Walzen c*, c*. Der Trog erhält das Wasser von einer siebartig durchlöcherten Röhre d, welche es in der Nähe eines Walzenpaares e, e* strahlenweise auf den Zeug leitet, und somit die erste Abtheilung mit Wasser füllt; aus dieser fließt das Wasser in die zweite Abtheilung über und füllt sie, und ebenso wird die dritte Abtheilung durch Ueberfließen des Wassers aus der zweiten gefüllt. Der Hahn l dient zum Ablassen des Wassers. Die untere Walze e dreht sich in Lagern des Gestells; die obere Walze e* wird mit Hülfe der belasteten Hebel f, f gegen sie gedrückt. Die Belastung der Hebel f, f geschieht mittelst der auf beiden Seiten der Maschine angeordneten Stangen und Hebel h, i. Die Walze, welche den so eben gefärbten Zeug enthält, wird in ihre an dem Ende des Troges angebrachten Lager eingesetzt und der Wollenzeug an ein Baumwollentuch befestigt, welches über und unter die beiden Walzensysteme c, c*, dann über eine kleine Walze k und endlich zwischen die Walzen e, e* geführt wird, deren untere durch irgend einen Mechanismus Rotation erhält. Die an der Achse der Walze e befindliche Rolle steht durch einen Riemen mit dem bekannten Apparat in Verbindung, welcher den von der Waschmaschine kommenden Zeug zusammenlegt.

Durch die Rotation der Walze e und vermöge des Drucks der auf ihr lastenden Walze e* wird das Fabricat durch das Wasser der verschiedenen Abtheilungen gezogen und verläßt das andere Ende des Troges von der anhängenden Farbe zum großen Theil befreit. Dann läuft es über die Walze k und wird unmittelbar, bevor es dem Druck der Preßwalzen e, e* unterliegt, von Seiten der durchlöcherten Röhre d

einem Strahl reinen Wassers ausgesetzt, womit der Reinigungsproceß zu Ende ist.

Nachdem endlich durch die Walzen e, e* das Wasser aus dem Zeug gepreßt worden ist, verläßt letzterer den Apparat. Dadurch daß der Waschtrog mehrere Abtheilungen enthält und ein beständiger Zu- und Abfluß des Wassers stattfindet, wird die Operation des Waschens sehr befördert und beschleunigt, und zwar ohne großen Wasserverbrauch.

## LXXXIV.

## Ueber die Anwendung des Thons in der Papierfabrication; von Dr. L. Müller.

Es ist in neuerer Zeit unter der Bezeichnung „Bleichererde" oder der ganz falschen Benennung „Baryt" ein Präparat in den Handel gebracht und von Papierfabrikanten häufig angewendet worden, welches nichts anderes als ein reiner Thon ist. Es ist schwerlich eine Fabrik anzunehmen, welcher dieses Präparat nebst Gebrauchsanweisung und Anpreisung der aus dessen Anwendung entspringenden Vortheile nicht bereits angeboten wäre; wenn daher der Verfasser über diesen Gegenstand sich hier einige Bemerkungen zu machen erlaubt, so thut er das weniger um den Papierfabrikanten etwas Neues mitzutheilen, als um die Anwendung des Thons überhaupt an die Oeffentlichkeit zu ziehen und dadurch den Vorwurf einer damit verbundenen Fälschung zurückzuweisen.

Das Bleichen oder Entfärben irgend eines Körpers kann auf vier verschiedenen Wegen bewirkt werden: 1) durch Entziehung und gänzliche Fortführung des farbigen Stoffs; 2) durch Zerstörung des Farbstoffs; 3) dadurch, daß man demselben Gelegenheit gibt, eine farblose Verbindung einzugehen, und 4) durch Umhüllung des gefärbten Körpers mit einer farblosen oder weißen Substanz. — Auf die erste Art wirkt die thierische Kohle, auf die zweite Chlor, auf die dritte schweflige Säure und endlich auf die vierte die Thonerde, Schlämmkreide und Schwerspath in ihrer Anwendung als Bleichererde. — Schwerspath und Schlämmkreide sind bereits seit längerer Zeit in der Papierfabrication in Brauch, jedoch beide leiden an solchen Mängeln, die ihre Anwen-

dung theils sehr beschränken, theils sogar verwerflich machen. Der Schwerspath, durch dessen Zusatz zur Masse stets eine unerlaubte Vermehrung des Gewichts des gefertigten Papiers beabsichtigt wird, ist einmal nicht überall zu billigen Preisen zu beziehen, und besitzt ferner ein so bedeutendes specifisches Gewicht, daß er bereits im Holländer stark zu Boden fällt und ebenso auf der Maschine sich nur an der untern Seite ansammelt, das Papier mithin zwei ungleiche Oberflächen erhält, von denen überdieß die eine eine unangenehme Härte besitzt. Die Schlämmkreide ist im Allgemeinen billiger zu haben, sie suspendirt sich leicht in Wasser, allein sie macht das Papier sehr staubig, ein namentlich bei Druckpapieren sehr großer Uebelstand wegen des dadurch veranlaßten häufigen Reinigens der Pressen; daher sie auch nur für geleimte Papiere tauglich ist. Beide Substanzen haben überdieß keine Verwandtschaft zur vegetabilischen Faser, so daß nur ein sehr geringer Theil des Zusatzes in die Papiermasse übergeht. — Bei weitem besser in allen diesen Beziehungen erweist sich der reine Thon, die so häufig in der Natur vorkommende Verbindung von Kieselsäure und Thonerde (Aluminiumoxyd). Daß aber das unter der Bezeichnung Bleichererde in den Handel gebrachte Präparat nichts anderes als ein fein gemahlener und sorgfältig geschlämmter reiner Thon ist, erkennt man einmal leicht an ihren äußern Merkmalen und wurde überdieß durch die Analyse festgestellt. Eine aus Hamburg bezogene Bleichererde bestand nämlich in 100 Theilen aus:

| | |
|---|---|
| 35,94 | Thonerde, |
| 44,79 | Kieselsäure, |
| 3,00 | Eisenoxyd, |
| 0,31 | kohlensaure Kalkerde, |
| 0,23 | Magnesia, |
| 15,73 | Wasser |
| 100,00. | |

Das Verfahren der Anwendung dieses Materials ist dasselbe wie bei der Anwendung von Schlämmkreide u. s. w.; Leimen, Färben u. s. f. gehen ihren gewöhnlichen Gang. Die für einen Holländer bestimmte Quantität Thon wird in einem Eimer mit Wasser zu einem Brei angerührt und durch ein Sieb der fertigen Masse zugefügt, worauf nach einigen wenigen Umdrehungen der Walze behufs sorgfältiger Mischung der Holländer entleert wird. — Die ganze Operation ist so einfach und die für die verschiedenen Papiersorten zu wählenden Quantitäten ergeben sich so leicht, daß es überflüssig erscheint hierbei länger zu verweilen, und nur folgende Versuche und Resultate mitgetheilt werden

mögen, um daraus zu entnehmen, welche Vortheile man von der Anwendung des Thons zu erwarten hat.

Bei der Anfertigung von mittelfeinem Druckpapier wurden dem Ganzzeuge 12 Proc. Thon zugesetzt und dieselbe Anzahl Holländerleeren, die ohne Thon 61¾ Cntr. Papier geliefert hatte, lieferte nun 66 Cntr., also 4¼ Cntr. Papier mehr. Zur Anfertigung dieser Papiermenge waren 12 Cntr. 10 Pfd. Thon verbraucht, aus denen mithin die 4¼ Cntr. Papier gewonnen wurden. — 12 Cntr. 10 Pfd. Thon hatten auf der Fabrik höchstens 24 Rthlr. gekostet, und rechnet man auf 4¼ Cntr. Papier 8 Cntr. Hadern à 3 Rthlr., so würden die Kosten des Rohmaterials ziemlich dieselben gewesen seyn; allein bedenkt man, daß bei Anwendung des Thons ein Viertel des sonst zum Bleichen angewendeten Chlorkalks erspart, auch keine Arbeitskraft und Zeit in Anspruch genommen wird, so ist der durch sie erlangte pecuniäre Vortheil offenbar sehr beträchtlich, denn der Betrieb wurde im obigen Falle um 6,8 Proc. gesteigert.

Was aber den Einfluß des Thons auf die Güte des Papiers anbetrifft, so zeichnete sich jenes Druckpapier durch schöne Weiße und Glätte, feines Ansehen und guten Angriff höchst vortheilhaft vor solchem ohne Thon aus, auch beim Druck bewährte sich dasselbe außerordentlich, verursachte keinen Staub, nahm die Farbe leicht an, die schnell trocknete ohne abzuziehen oder durchzuschlagen, und gab eine klare, reine Schrift.[61]

Einen nicht nur weniger günstigen, sondern sogar ungünstigen Einfluß übt der Thon bei der Anfertigung von geleimten Papieren. Es wurden einem ziemlich feinen Schreibpapiere nach erfolgtem Zusatz des Harzleims und der Alaunflüssigkeit wiederum 12,2 Proc. Thon zugesetzt. Das Papier war schön weiß und glatt, hielt aber schlecht im Leim, so daß die Quantität desselben bedeutend vermehrt werden mußte, um ein brauchbares Fabricat zu erhalten. Diese nachtheilige Wirkung erklärt sich ungezwungen aus der physischen Beschaffenheit des vegetabilischen Leims und des Thons. Der Thon, in feiner Vertheilung an der or-

---

[61] Eine wissenschaftliche Bemerkung verdient hier Erwähnung: das mit Thon angefertigte Papier ist auf der Maschine, hinter dem Trockenapparat, auffallend elektrisch, so daß eine Leidner Flasche sogar bis zum Funkengeben geladen werden kann; die Elektricität ist Glas- oder positive Elektricität, und da dieselbe nur dem Thon zugeschrieben werden kann, so muß dieser, also das kieselsaure Aluminiumoxyd als durch Reibung und Erwärmung + elektrisch werdend bezeichnet werden.

ganischen Faser haftend, Wasser stark anziehend, im feuchten Zustande bildsam, durch Reibung an den erwärmten Walzen bedeutende Glätte annehmend; der vegetabilische Leim in seiner physischen Beschaffenheit sich den Harzen nähernd, zusammenhängend, als feste Masse die Poren des Papiers füllend, unauflöslich in Wasser und ohne Anziehung für dasselbe. Durch Vermischung dieser beiden Eigenthümlichkeiten, auf denen ihre Wirksamkeit wesentlich beruht, muß diese unbedingt geschwächt werden; der Harzleim, mit Thon in seiner Vertheilung vermischt, verliert an Cohärenz und das Papier erscheint schlechter geleimt. [65]

Es wird daher von den Lieferanten der sogenannten Bleichererde bei ihrer Anwendung auch ein größerer Zusatz von Leimmasse vorgeschrieben und anempfohlen die Bleichererde mit Kartoffelstärke anzurühren. Letzteres Verfahren wird auch angerathen, wo man einen möglichst starken Zusatz von Bleichererde beabsichtigt. — Allein der Verbrauch von größeren Mengen Leim oder Kartoffelstärke dürfte den durch Anwendung des Thons bedingten pecuniären Vortheil bedeutend schmälern und daher als Schlußresultat sich herausstellen, daß die Anwendung von Thon nur bei Anfertigung von ungeleimten Druck- und Packpapieren zu empfehlen ist, und zwar auch nur in so weit, als damit größere Weiße und bessere Appretur bezweckt wird. Wollte man aber bei Packpapieren, um größere Gewichtsmengen zu erhalten, bis an 40 bis 45 Proc. Thon zusetzen, so würde man dadurch die Festigkeit dieser Papiere auf unverzeihliche Weise schwächen.

Schließlich möge bemerkt werden, daß man beim Einkauf der Bleichererde besondere Rücksicht auf deren Wassergehalt zu nehmen hat, der zwischen sehr weiten Gränzen variiren kann.

---

[65] Ueber die Wirksamkeit des vegetabilischen Leims sehe man: „Die Fabrication des Papiers, insonderheit des auf der Maschine gefertigten, von Dr. L. Müller. Mit Abbild. Berlin 1849. Verlag von Julius Springer."

## LXXXV.

## Untersuchungen über den Einfluß des Schwefels auf die Beschaffenheit des Roheisens; von Hrn. Janoyer, Betriebsdirector der Hohöfen auf der Orme-Hütte im französischen Loire-Departement.

Aus den Annales des mines, 4te Reihe, Bd. XX S. 359.

Der Gegenstand dieser Abhandlung sind Versuche, die ich in der Absicht angestellt habe, um den Einfluß des Schwefels auf die Beschaffenheit des Roheisens nachzuweisen.

In allen metallurgischen Schriften, welche von der Einwirkung der einfachen, nicht metallischen Substanzen auf das Roheisen handeln, findet man die Bemerkung, daß die schwefelhaltigen Erze die Neigung haben, bei ihrem Verschmelzen im Hohofen weißes Roheisen zu erzeugen, aber Niemand hat bis jetzt die Art und Weise der Wirksamkeit in demjenigen Falle nachgewiesen, der mich zu diesen Untersuchungen veranlaßte. Man nimmt im Allgemeinen an, daß der Schwefel das Roheisen zu leichtflüssig mache und daß es daher nur wenig geneigt sey, sich in graues Roheisen zu verwandeln.

Diese allerdings wahre Erklärung reicht jedoch nicht aus, denn bekanntlich kann man mit phosphorhaltigen, folglich sehr leichtflüssigen Erzen, recht gut dunkelgraues Roheisen produciren. Die Erze von Villebois im Ain- und von Tremblois im Departement der obern Saone z. B., welche aus losen Bohn- und Linsenerzen bestehen, haben sehr gute Resultate gegeben. Außer der großen Leichtflüssigkeit, muß man auch eine chemische Einwirkung des Schwefels auf den Kohlenstoff des Roheisens annehmen, wodurch das Eisen entkohlt wird.

Die Beschickung, welche in den Hohöfen der im Loire-Becken liegenden Ormehütte durchgesetzt wird, besteht hauptsächlich aus zwei Erzsorten, nämlich aus:

Dichtem Brauneisenstein von Privas im Ardèche-Departement.

| | |
|---|---|
| Thonerde . . . . . | 16,55 |
| Eisenoxyd . . . . . | 70,05 |
| Kalkerde . . . . . | 5,88 |
| Wasser und flüchtige Stoffe . . | 7,52 |
| | 100,00 |

Thoneisenstein (Sphärosiderit) aus dem Steinkohlengebirge.

| | |
|---|---|
| Thonerde . . . . . | 73,15 |
| Eisenoxydul . . . . . | 37,02 |
| Schwefeleisen . . . . . | 5,98 |
| Kalkerde . . . . . | 0,86 |
| Talkerde . . . . . | 0,55 |
| Wasser und flüchtige Stoffe . . | 42,00 |
| | 99,56 |

Das erstere Erz ist dicht, von mittlerer Reducirbarkeit, aber bedeutender Leichtflüssigkeit; das zweite ist sowohl leicht reducirbar, als auch leichtflüssig, dagegen aber sehr schwefelhaltig. Beide haben thonige Gangart.

Beide Erzsorten, der Thoneisenstein geröstet, boten, den Schwefelgehalt unberücksichtigt gelassen, alle wesentlichen Bedingungen für die Darstellung eines grauen, grobkörnigen und porösen Roheisens dar, und um den Schwefel und das Silicium, wovon jener große Leichtflüssigkeit und dieses Sprödigkeit veranlaßt, möglichst unschädlich zu machen, benutzte ich einen starken Kalkzuschlag. Dadurch wird die Bildung von Schwefelcalcium und von Kalksilicat erleichtert und die Abscheidung jener beiden, dem Roheisen so nachtheiligen Substanzen begünstigt.

Nachdem die Gichten eingegangen waren, erfolgte einen Tag lang ein sehr graues Roheisen und ein garer und regelmäßiger Gang. Allein er änderte sich sehr bald, das Roheisen wurde halbirt, dann strahligweiß und endlich luckig- und körnig-weiß, während der Gang stets gut und regelmäßig blieb.

Eine unvollständige Reduction, eine Schmelzung vor derselben, wegen des leichtflüssigen Schwefeleisens in dem Thoneisenstein, hatte ich nicht zu fürchten; denn die Schlacke war weiß, steinig und enthielt keine Spur von Eisenoxyd. In der Atmosphäre fanden keine Veränderungen statt, es blieb gleich warm, der Gebläsewind behielt dieselbe Pressung, das Brennmaterial blieb sich fortwährend gleich; nichts bezeichnete die erwähnte Veränderung bei den Producten.

Anfänglich schrieb ich die beobachtete Veränderung einer Abkühlung des Gestelles zu, die von der Bildung der außerordentlich basischen Schlacke, welche ich hervorzubringen suchte, herrührte.

Ihre Analyse ergab:

| | | |
|---|---|---|
| Kieselerde | 34,50 | |
| Thonerde | 18,00 | (ohne Spuren von Eisen) |
| Kalk- und Talkerde | 47,00 | |
| Schwefel | 0,13 | |
| Verlust | 0,37 | |
| | 100,00 | |

Um eine minder basische und leichtflüssigere Schlacke zu erhalten, brach ich am Zuschlag ab, ohne an der Erzbeschickung das Geringste zu verändern.

Der Gang blieb fortwährend gaar und regelmäßig, allein anstatt sich zu verbessern, wurde das Roheisen immer kälter; beim Ausströmen aus dem Hohofen machte es ein knisterndes Geräusch und erstarrte sehr bald. Zerschlagen zeigte es einen grobkörnigen und zuweilen porösen (luckigen) Bruch. Kurz, es zeigte überall die Kennzeichen eines bei einem kalten oder rohen Gange erzeugten, unvollkommen gekohlten Roheisens, unerachtet die äußern Kennzeichen des Betriebes, wie Schlacke, Gichtflamme ꝛc., das Gegentheil angaben.

Indem ich nun an dem Zuschlage abbrach, ohne die übrigen Elemente der Schlackenbildung zu verändern, stellte ich in dem Gestell die Hitze wieder her, welche die Bildung der zu basischen Schlacke entziehen konnte. Andererseits machte ich weit mehr Schwefel frei. Da sich nun das Product immer mehr verschlechterte, so mußte ich dieß dem Schwefel allein zuschreiben.

Der Bezirks-Oberbergingenieur Hr. Gruner zu Nantes, dem ich meine Beobachtungen mittheilte, war ebenfalls der Meinung, daß das Weißwerden des Roheisens davon herrühre, daß ihm ein Theil des Kohlenstoffs in Form von Schwefelkohlenstoff entzogen und Wärmestoff durch Verflüchtigung dieses Körpers latent geworden sey.

Darauf stellte ich verschiedene synthetische Versuche an, um diese Art der Einwirkung des Schwefels auf den Kohlenstoffgehalt des Roheisens zu bestätigen, wozu Hr. Gruner die meisten Angaben machte.

3 Gramme eines schönen grauen, grobkörnigen Roheisens wurden mit Königswasser behandelt und die Auflösung mit Chlorbaryum gefällt. Ich erhielt dadurch 0,02 Gr. schwefelsauren Baryt, d. h. 0,0027 Schwefel oder 0,09 Proc. vom Gewicht des Roheisens.

Da ich nun den Schwefelgehalt genau kannte, so stellte ich folgende Schmelzversuche an:

1) 32 Gr. von demselben Roheisen mit 0,64 Schwefelkies in vollkommenen Krystallen, ohne Gangart, d. h. 2 Proc. von dem Gewicht des Roheisens.

2) 40 Gr. mit 0,40 Schwefelkies oder 1 Proc. von dem Roheisengewicht. Diese Schmelzversuche sollten zeigen, ob dieses Roheisen, nachdem es weiß geworden, mehr Schwefel enthalte und in welchem Verhältniß derselbe zu- oder abnehme, je nachdem man mehr oder weniger Schwefelkies angewendet hat.

Nachdem die Substanzen geschmolzen waren und eine gehörige Flüssigkeit erlangt hatten, nahm ich den Deckel von dem Tiegel und bemerkte glänzende Kügelchen, von einem viel intensivern Weiß als das geschmolzene Metall; dieselben entwickelten sich zwischen den Wänden des Tiegels und dem Metallkegel und verschwanden als sie mit der Luft in Berührung traten, indem sie an diesem Punkte eine sehr wesentliche Temperaturverminderung bewirkten.

Nachdem die Entwickelung aufgehört hatte, ließ ich das Roheisen in dem Tiegel, in welchem ich es geschmolzen hatte, sehr langsam erkalten, um versichert zu seyn, daß das Weißwerden nicht von einem plötzlichen Abkühlen herrühre.

Unerachtet dieser Vorsicht, zerriß das bis jetzt ruhig gebliebene und mit einer ebenen Oberfläche versehene Roheisen nach allen Richtungen, ließ ein starkes Knistern hören und bedeckte sich mit einer rauhen Rinde. Diese trennte sich zum Theil von dem Metall und zeigte an allen Punkten die Kennzeichen eines körnigen Roheisens, welches durch eine unvollständige Kohlung bei einem schlechten Betriebe hervorgebracht wird. Auf dem Bruch war dieß Roheisen weiß und um so mehr, je größer das Verhältniß des Schwefelkieses war. Auch war es außerordentlich hart, so daß es von einer Gußstahlfeile nicht angegriffen wurde.

Nun wurden die beiden weißgemachten Roheisenkönige untersucht; 3 Gr. davon wurden mit Königswasser behandelt und die Auflösung mit Chlorbaryum gefällt.

Der erstere ergab 0,19 Gr. schwefelsauren Baryt, also an Schwefel 0,026 Gr., oder 0,87 Proc.

Der zweite gab 0,10 Gr. schwefelsauren Baryt, worin 0,0133 Schwefel, d. h. 0,46 Gewichtsprocente.

Man ersieht aus diesen beiden Versuchen, daß das Roheisen nach dieser Schmelzung eine viel größere Menge Schwefel enthält und daß dieser in demselben Verhältniß zunimmt als der zugesetzte Schwefel; denn wir finden in dem erstern König eine fast doppelt so große Quantität

Schwefel als in dem zweiten, welcher genau die Hälfte Schwefelkies von dem erstern erhielt. Dieß war gewissermaßen zu erwarten, denn der Schwefelkies verliert in der Hitze die Hälfte des Schwefels, wobei er sich in eine niedrigere Schwefelungsstufe verwandelt; die Verwandtschaft des Schwefels zum Eisen muß aber nothwendig eine Verbindung des frei gewordenen Schwefels mit dem Roheisen herbeiführen.

Die Zusammensetzung des Schwefelkieses ist:

| | |
|---|---|
| Schwefel . . . . . | 54,26 |
| Eisen . . . . . | 45,74 |
| | 100,00 |

Die Tiegelprobe mit eingemengten 2 Proc. Schwefelkies enthielt vor der Schmelzung 1,06 Proc. Schwefel. Wenn sich nun durch die Hitze die Hälfte des Schwefels aus dem Schwefelkies entwickelte und mit dem Eisen des Roheisens verband, so hätte ich dieselbe Schwefelmenge finden müssen, wogegen die Analyse nur 0,87 Proc. nachwies, wovon noch 0,09 Proc. abgezogen werden müssen, welche das zur Probe angewendete Roheisen enthielt. Es bleiben alsdann 0,78 Proc. wirklicher Schwefelmenge, die das Roheisen bei dieser Schmelzung mit Schwefelkies aufgenommen hat. Es sind daher bei diesem Proceß 0,28 Proc. Schwefel verloren gegangen.

Eben so sind bei dem Versuch mit 1 Proc. Kies-Beimengung, wo die Probe vor dem Schmelzen 0,53 Proc. Schwefel enthielt (wovon sich aber nach der Schmelzung nur 0,46 vorfanden, von denen noch 0,09 wie oben abgezogen werden müssen, so daß nur 0,37 bleiben) beim Schmelzen 0,16 Proc. Schwefel verloren gegangen.

| | Versuch mit 2 Proc. Schwefelkies. | Versuch mit 1 Proc. Schwefelk. |
|---|---|---|
| Von der Analyse nachgewiesener Schwefel . . | 0,87 Proc. | 0,46 Proc. |
| Schwefelgehalt des eingeschmolzenen Roheisens . | 0,09 „ | 0,09 „ |
| Von dem Roheisen beim Schmelzen mit Schwefelkies aufgenommener Schwefel . . . . . | 0,78 Proc. | 0,37 Proc. |
| Der Kies brachte Schwefel in die Gemenge . . | 1,06 „ | 0,53 „ |
| Verlust an Schwefel beim Schmelzen mit Kies . | 0,28 Proc. | 0,16 Proc. |

Aus den Resultaten dieser beiden Versuche läßt sich folgern: 1) daß das Roheisen um so schwefelhaltiger ist, mit je mehr Kies es eingeschmolzen wurde; 2) daß sich ein Verlust an Schwefel nach dem Schmelzen herausstellt, und daß derselbe um so bedeutender ist, je größer das Verhältniß des Kieses war.

Nachdem diese Thatsachen festgestellt sind, ist es wahrscheinlich, wo nicht gewiß, daß dieser Theil des Schwefels als flüchtiger Schwefelkohlenstoff entwich, der die glänzenden Kügelchen, welche bei den Versuchen bemerkt wurden, veranlaßte.

Um zu einem sichern Beweis zu gelangen, wiederholte ich vergleichungsweise die schon von Hrn. Berthier mit einem Gemenge von Feilspänen von weichem Eisen und Schwefelkies angestellten Versuche.

Berthier fand, wenn er gleiche Atome von Eisenfeilspänen und Schwefelkies zusammenschmolz, daß stets eine Bildung von Einfach-Schwefeleisen, ohne irgend einen Schwefelverlust, erfolge. Ist dieß der Fall, so wird dadurch bewiesen, daß der bei den vorhergehenden Versuchen verlorene Schwefel sich mit dem Kohlenstoff des Roheisens verband und Schwefelkohlenstoff bildete, der entkohlend wirkte, indem er zugleich durch seine Verflüchtigung Wärme latent machte.

Ich machte nun einen ersten Versuch, indem ich in einem unausgefutterten Tiegel im Schmiedefeuer 20 Gr. sehr reiner Eisenfeilspäne mit 0,40 Gr. oder 2 Proc. Schwefelkies zusammenschmolz.

Um eine geringe Oxydation durch die Luft zu verhindern, die in den Tiegel hätte dringen können, bedeckte ich denselben mit einem Kohksstück. Nachdem die ganze Masse in die Schweißglühhitze gelangt war, nahm ich das Kohksstück ab, um zu sehen, ob in diesem Fall, wie in dem, wo 3 Proc. Kies mit dem Roheisen geschmolzen waren, sich auch glänzende Kügelchen entwickelten. Ich bemerkte jedoch keine solche Erscheinung, sondern die Masse blieb ruhig, und abgekühlt zeigte sie einen dichten, sehr gut geschweißten König. Zerschlagen zeigte derselbe auf dem Bruch hin und wieder gelblichbraunes Schwefeleisen, welches ohne Zweifel lediglich in der Masse eingesprengtes Einfach-Schwefeleisen ist.

Dieser erste Versuch war für mich schon ein Beweis der Bildung von Schwefelkohlenstoff beim Schmelzen grauen Roheisens mit Schwefelkies, weil in diesem Fall allein die Entwickelung von glänzenden Kügelchen stattfand.

Es wurde aber noch ein anderer Versuch zur quantitativen Bestimmung des Schwefels angestellt.

2,31 Gr. recht sorgfältig gereinigte Feilspäne von Eisendraht wurden mit 0,046 Gr. oder 2 Proc. Kies eingeschmolzen. Nachdem sie eine Stunde lang in einer sehr hohen Temperatur erhalten worden waren, wurde der Tiegel herausgenommen und langsam erkalten gelassen,

um dieselben Umstände zu haben, wie beim Schmelzen des Roheisens mit Schwefelkies.

Ich erhielt einen kleinen, gut geflossenen König, der sich sehr gut mit der Feile angreifen ließ.

1,05 Gr. desselben wurden mit Königswasser behandelt; der Angriff erfolgte langsam, aber sehr vollständig und es blieb kein Rückstand. Die Auflösung wurde mit Chlorbaryum gefällt und ich erhielt einen Niederschlag von 0,08 Gr. schwefelsaurem Baryt, d. h. 0,011 oder 1,04 Proc. Schwefel.

Nach der Zusammensetzung des Schwefelkieses mußten sich von den 0,046 Gr. Schwefelkies, welche dem Eisen beigemengt wurden, nach der Schmelzung 0,0249 Gr. oder 1,05 Proc. Schwefel finden. Da nun die Analyse 1,04 Proc. ergab, so folgerte ich, wie es auch schon Berthier gethan, daß beim Schmelzen von weichen Eisenfeilspänen mit Kies nie ein Schwefelverlust stattfinde.

Daraus ergibt sich, wie ich schon anfänglich bemerkte, daß man die Tendenz der schwefelhaltigen Erze, bei ihrer Zugutmachung weißes Roheisen zu geben, nicht bloß ihrer zu großen Leichtflüssigkeit zuschreiben darf. Die Hauptursache ist die Bildung von Schwefelkohlenstoff, der das Roheisen theilweise entkohlt und eine bedeutende Temperatur-Verminderung veranlaßt, indem der Wärmestoff durch Verflüchtigung jener Substanz latent gemacht wird.

Schon oben habe ich bemerkt, daß wenn man graues Roheisen mit verschiedenen Verhältnissen von Schwefelkies zusammenschmilzt, es dadurch verschlechtert und um so schwefelhaltiger wird, je bedeutender das Verhältniß des beigemengten Schwefelkieses ist; zum Beweise dieser Behauptung habe ich Resultate von Versuchen mitgetheilt. Es bleibt nur noch zu zeigen übrig, daß sich im Tiegel reducirtes Eisenerz ebenso gegen den Schwefel verhält, wie das Roheisen während des Hohofenprocesses.

Zuvörderst habe ich 20 Gr. Erz von Privas mit 2 Gr. Zuschlag reducirt; dann habe ich das Ganze mit 0,40 Gr. Schwefelkies, d. h. mit 2 Proc. in einem Kohlentiegel beschickt. Das erhaltene Roheisen ließ ich in dem Tiegel selbst sehr langsam erkalten; aber ohnerachtet dieser Vorsichtsmaßregel, war der zerschlagene König auf dem Bruche ganz weiß und auf den Theilen, die mit der Schlacke in Berührung waren, fanden sich gelbe Blättchen von Schwefeleisen. Im Innern zeigte er große Blasenräume, die mit faserigen und kreuzweis übereinanderliegenden Krystallen von Schwefeleisen ausgefüllt waren. Auf

dem Bruch der festen Theile des Königs hatte das Roheisen ein körniges Ansehen. Kurz es war sehr schlecht, sehr spröde und gab unter den Hammerschlägen nicht nach.

20 andere Gramme von demselben Eisenerzstück von Privas wurden in einem mit Kohlenpulver ausgeschlagenen Tiegel mit 2 Gr. Zuschlag und 0,20 Gr. oder 1 Proc. Schwefelkies reducirt und gaben ebenfalls ein sehr weißes Roheisen, obgleich alle Vorsichtsmaßregeln zur langsamen Erkaltung berücksichtigt worden waren. Der König war ebenfalls, wie im vorhergehenden Falle, blasig und die Höhlungen enthielten faserige Krystalle. Das Roheisen war von schlechter Beschaffenheit und unter dem Hammer spröde. Von dem König der vorhergehenden Probe unterschied sich der vorliegende nur dadurch, daß die Schwefeleisen-Blättchen zwischen Roheisen und Schlacke gänzlich fehlten.

Um nun überzeugt zu seyn, daß in gleichem Falle, d. h. beim Hohofenproceß, der Schwefelkies, oder vielmehr dessen Schwefelgehalt, das Hinderniß der Bildung von grauem Roheisen sey, unterwarf ich 20 Gramme von demselben Erzstück, welches zur Probe gedient hatte, mit derselben Flußmenge, aber ohne Zusatz von Schwefelkies, einer Probe. Das erlangte Roheisenkorn war grau, jedoch nicht graphithaltig; unter Hammerschlägen gab es nach, war auf dem Bruche vollkommen dicht und zeigte nicht, wie die vorhergehenden Körner, Schwefeleisen-Krystalle. Nur mit Hülfe der Loupe erkannte man zwischen Roheisen und Schlacke einige Spuren von Schwefeleisen-Fasern. Bei der Analyse ergaben sich nur schwache Spuren von schwefelsaurem Baryt, die ich ganz unberücksichtigt lassen konnte.

Ich habe die beiden Versuche des Schmelzens des Erzes von Privas mit Schwefelkies nochmals wiederholt, um die Menge des Schwefels zu bestimmen, und um zu sehen, ob bei den Proben mit Erz anstatt mit Roheisen das Product ebenfalls um so mehr Schwefel enthalten würde, je größer das Verhältniß des damit zusammengeschmolzenen Schwefelkieses ist, welches alsdann eine allgemeine Regel bei der Zugutemachung kiesiger Erze seyn würde.

Die Probe mit eingemengten 2 Proc. Kies ergab bei der Analyse auf 1 Gr. 0,07 Gr. schwefelsauren Baryt, entsprechend 0,0096 Gr. oder 0,96 Proc. Schwefel. Da nun die Beschickung der Probe vor dem Schmelzen 1,06 Proc. Schwefel enthielt, die Analyse aber nur 0,96 Proc. ergab, so fand ein Verlust von 0,10 Proc. statt.

Ebenso gab die Probe mit 1 Proc. Kies bei der Analyse von 1 Gr. 0,03 Gr. schwefelsauren Baryt, entsprechend 0,0041 Gr. oder 0,41 Proc. Schwefel. Der Probebeschickung sind aber 0,53 Procent

Schwefel im Kiese beigemengt und es ergab sich daher ein Verlust von 0,12 Proc.

Man ersieht aus diesen mit Erzen angestellten Proben, daß dabei, so gut wie bei den Proben mit Roheisen, ein Schwefelverlust stattfindet, und daß die erhaltenen Roheisenkörner um so schwefelhaltiger sind, je kiesiger die Erze waren, aus denen sie ausgeschmolzen wurden. Das Verhältniß des Zuschlages blieb dabei stets dasselbe.

Um bei dem Verschmelzen kiesiger Erze im Hohofen den nachtheiligen Einfluß auf das Roheisen zu vermindern, erhöhte ich nach und nach das Verhältniß des Kalkzuschlages, ohne an der Erzbeschickung das geringste zu ändern; denn nach Berthier (Essais par la voie sèche, t. II, p. 193) zersetzt der Kalk, mit Hülfe der Kohle, in hoher Temperatur, einen bedeutenden Theil des Schwefelkieses, wobei er sich in Schwefelcalcium verwandelt. Um aber die Flüssigkeit der Schlacke nicht zu benachtheiligen, suchte ich zuvörderst das Maximum der Kalkmenge zu bestimmen, die sie enthalten dürfte. Indem ich Thon und Zuschlagkalk in sehr verschiedenen Verhältnissen zusammenschmolz, führte mich die Erfahrung auf folgende Zusammensetzung, welche man als die nicht zu überschreitende Gränze betrachten muß:

| | |
|---|---|
| Kieselerde . . . . . | 36,00 |
| Thonerde . . . . . | 10,00 |
| Kalkerde . . . . . | 54,00 |
| | 100,00 |

Nach diesem vorläufigen Versuch und indem ich den Zuschlag bei dem Möllerbett des Hohofens nach und nach erhöhte, gelangte ich zu einer weißen, steinigen Schlacke, ohne Spur von Eisenoxyd, deren Zusammensetzung der obigen sehr nahe kam. Hin und wieder nahm man auch ungebundenen, mechanisch mit weggeführten Kalk wahr. Der Gang des Hohofens war stets gut und regelmäßig, das Gestell hatte keine Versetzungen, das Brennmaterial war gut; der bis auf 400° C. erhitzte Wind ersetzte die Wärme, welche diese bedeutende Kalkmenge zu absorbiren vermochte.

Unerachtet dieser höchsten Zuschlagsmenge in dem Möllerbett, konnte ich doch den Einfluß des Schwefels nicht gänzlich überwinden, und um ein gutes graues Roheisen zu erzeugen, mußte ich eine bedeutende Menge von dem sehr kiesigen Thoneisenstein der Steinkohlenflötze bei der Beschickung abbrechen.

Ich unternahm nun weitere Untersuchungen, um zu sehen was mit dem Schwefel wurde, wobei ich mit Kohlenpulver ausgeschlagene Tiegel anwandte. Ich schmolz zusammen:

1) 10 Gr. Erz von Privas mit 5 Gr. Hohofenschlacken, 5 Gr. Zuschlag und 0,20 Schwefelkies;

2) 10 Gr. von demselben Erz, 5 Gr. Schlacken, 10 Gr. Zuschlag und 0,20 Schwefelkies.

Indem ich also das Verhältniß des Zuschlags abänderte, wollte ich ermitteln was aus dem Schwefel wurde.

Beide Proben gelangen vollkommen. Erstere gab eine hellgraue, glasige und gut geflossene Schlacke; in dem ganzen Theile, welcher das Roheisenkorn bedeckte, bemerkte man eine ziemlich harte, gelblichweiße, dichte Substanz mit ebenem Bruch, die in der Schlacke eingesprengt war. Das Roheisenkorn war ganz weiß, es hatte einen sehr unregelmäßigen und sehr porösen Bruch, mit kleinen faserigen Schwefeleisen-Krystallen. Auf der Schlacke zeigten sich drei kleine, von dem großen Korn getrennte Roheisenkörner, welche dem entkohlenden Einfluß des Schwefels entgangen waren, denn mit der Loupe und selbst mit bloßem Auge sah man große Graphitblättchen und das Roheisen war gänzlich schwarz. Da das Gemenge von Erz, Zuschlag und Kies nicht ganz genau hergestellt war, so blieb eine geringe Erzmenge gegen den Einfluß des Schwefels geschützt, während letzterer auf das Hauptkorn sehr stark eingewirkt hatte.

Bei der Analyse gab dieses weiße Roheisen auf 1 Gr. 0,009 Gr. schwefelsauren Baryt, d. h. 0,001242 Gr. Schwefel, oder 0,1242 Procent.

Die zweite Probe enthielt eine doppelt so große Zuschlagmenge, das Maximum für die Flüssigkeit der Schlacke; sie gab eine graulichweiße Schlacke, sehr regelmäßig jene gelblichweiße Substanz enthaltend, welche bei der vorhergehenden Probe nur in der Schlacke eingesprengt vorhanden war. An gewissen Stellen war ihr Ansehen sehr deutlich gelb und schimmernd. Der feuchten Luft ausgesetzt, zerfiel sie zum Theil in einen feinen Staub und gab sehr viel Aetzkalk. Unerachtet der großen Anziehung, die eine so bedeutende Kalkmenge auf den Schwefel ausüben mußte, war doch das Roheisen ganz weiß, hatte ein körnig poröses Ansehen, zeigte aber keine Krystalle von Schwefeleisen. Unter dem Hammer ließ es sich weit besser behandeln, als das der vorhergehenden Probe. Es ließ sich nur schwer zerpulvern und wurde im Mörser weit eher zu Plättchen als zu Pulver zerstoßen. Obgleich es weiß war, konnte man doch eine Verbesserung seiner Festigkeit wahrnehmen.

Bei der Analyse gab dieses weiße Roheisen auf 1 Gramm nur 0,005 Gr. schwefelsauren Baryt, d. h. 0,00069 Gr. Schwefel, oder 0,069 Proc., also fast die Hälfte weniger als die vorhergehende Probe.

Man ersieht aus diesen beiden entscheidenden Versuchen, daß die Menge des Schwefels in einem Roheisen in dem Maaße abnimmt, als der Kalkgehalt der Schlacke zunimmt, daß es aber in gewissen Fällen unmöglich ist, ihn gänzlich wegzuschaffen, ohne daß die Flüssigkeit der Schlacke zu sehr leidet.

Bei der mit 10 Gr. Erz von Privas, 5 Gr. Schlacke, 5 Gr. Zuschlag und 0,20 Gr. Schwefel dargestellten Probe bemerkte ich, daß die Schlacke in dem das Korn bedeckenden Theil ganz gelblichweiß und dicht, ihr übriger Theil aber glasig und ganz unähnlich war.

Die Analyse des erstern Theils der Schlacke zeigt, wenn man die bedeutende constatirte Schwefelmenge berücksichtigt, daß der Schlacke Schwefel-Calcium beigemengt ist, und die Stelle, welche das Schwefelcalcium ausschließlich über dem geweißten Roheisen einnimmt, liefert den Beweis, daß sich dieses Sulfurid durch den aus dem Roheisen verdampften Schwefel bildete.

Zusammensetzung dieser Schlacke.

| | |
|---|---|
| Kieselerde . . . . . | 40,07 |
| Eisenoxyd und Thonerde . . | 15,00 |
| Kalkerde . . . . . | 43,75 |
| Schwefel . . . . . | 0,50 |
| | 99,32 |

Wenn man nun das analytische Resultat der letztern Probe, welche 0,069 Proc. Schwefel vom Gewicht des Roheisens gab, mit dem Schwefel vergleicht, der in einem dunkelgrauen Roheisen gefunden wurde (0,09 Proc.), so sieht man deutlich, daß man das Weißwerden nicht dem mit dem Roheisen verbundenen Schwefel zuschreiben darf. Letzterer würde nämlich ein Schwefelkohlenstoff-Eisen bilden und das Ausscheiden des Graphits verhindern. Durch das Entweichen des Schwefels wird eine sehr bedeutende Wärmemenge latent, wie zwei Versuche gezeigt haben, welche man auf die Art machte, daß man zuerst graues Roheisen und dann Feilspäne von weichem Eisen mit Schwefelkies zusammenschmolz. Der Schwefel kann sich aber mit dem Kohlenstoff nur zur Bildung des sehr flüchtigen Schwefelkohlenstoffs vereinigen. Daher das Weißmachen mittelst zweier gleichzeitiger Wirkungen, einerseits Entziehung eines Theils des Kohlenstoffs im Roheisen und andererseits Temperaturverminderung durch Verflüchtigung des gebildeten Schwefelkohlenstoffs.

Was nun den Punkt in dem Hohofen betrifft, in welchem sich der Schwefelkohlenstoff bildet, so dürfen wir annehmen, daß dieß in der

ganzen Höhe von dem Punkt an der Fall ist, wo die Rothglühhitze beginnt. Lampadius entdeckte den Schwefelkohlenstoff, indem er Schwefelkies mit Kohle zur Rothglühhitze brachte und dieser Bedingung entspricht ein Hohofen vollkommen. Andererseits weisen die Analysen der Hohofengase von Ebelmen und Bunsen das Vorhandenseyn des Schwefelkohlenstoffs in demselben nicht nach; jedoch bemerkt Ersterer, daß der Schwefel wahrscheinlich als Schwefelkohlenstoff, jedoch in sehr unbedeutender Menge, in dem Gase vorkomme. Das Nichtvorhandenseyn desselben läßt sich durch seine reducirende Einwirkung auf das Eisenoxyd erklären; er würde sich also bei seiner Bildung zersetzen, und dabei Schwefeleisen und Kohlenoxyd erzeugen.

Es kann aber auch der Fall seyn, daß die Kiese, indem sie in der Hitze die Hälfte ihres Schwefels verlieren, diesen an das schon reducirte Eisen abgeben und letzteres in Einfach-Schwefeleisen verwandeln, ohne daß Schwefelkohlenstoff entsteht; man gelangt so zu demselben Resultat, d. h. zur Verwandlung des Eisens in Einfach-Schwefeleisen, während seines Durchganges durch den Schacht und die Rast.

Da der Zuschlag noch nicht alle Kohlensäure verloren hat, so zeigt er für den Schwefel keine hinreichende Verwandtschaft, um das sich fortwährend bildende Einfach-Schwefeleisen zersetzen zu können. Erst in der Gegend der Formen, wenn der Zuschlag gänzlich in Aetzkalk und zum Theil in Calcium verwandelt ist, veranlaßt die Verwandtschaft des Kohlenstoffs im entstehenden Zustande (als Graphit) in Verbindung mit derjenigen des Kalks zum Schwefel, die Zersetzung eines Theiles des Einfach-Schwefeleisens. Es bildet sich dann Schwefelkohlenstoff auf Kosten des Kohlenstoffs im Roheisen und dadurch wird auch Wärmestoff latent gemacht. Ein anderer Theil des Schwefels verbindet sich mit dem Calcium.

Der sich im Gestell selbst bildende Schwefelkohlenstoff muß von dem Winde zum Theil verbrannt werden. Es entstehen dadurch Kohlensäure und schweflige Säure; letztere veranlaßt die Bildung von Schwefeleisen und Schwefelcalcium, erstere verwandelt sich in Kohlenoxyd. Das Verhältniß des Schwefelcalciums wird um so bedeutender seyn, je mehr Kalk in der Beschickung vorhanden ist.

Aus dieser letztern Beobachtung läßt sich eine für die Praxis sehr nützliche Folgerung machen, die bereits von Hrn. Berthier (a. a. O.) erwähnt wurde. Um Roheisen mit dem Mimimum des Schwefelgehalts zu produciren, sind Schlacken mit dem Maximum des Kalkgehals erfor-

derlich. Der Gang des Ofens muß auch möglichst gaar seyn, um die Ausscheidung des Graphits und folglich die Bildung des Schwefelkohlenstoffes zu erleichtern, der als Mittel dient, um den Schwefel aus dem Roheisen in die Schlacke gelangen zu lassen.

Die von mir beobachteten Thatsachen sind also folgende:

1. Entwickelung glänzender Kügelchen zwischen den Tiegelwänden und dem Metallkorn, wenn man graues Roheisen mit Schwefelkies zusammenschmilzt — eine Erscheinung, die sich nicht zeigt, wenn man Eisenfeilspäne mit demselben Kies schmilzt.

2. Verlust von Schwefel durch das Schmelzen desselben grauen Roheisens mit Schwefelkies — ein Verlust, der nicht stattfindet, wenn man Späne von weichem Eisen unter denselben Umständen einschmilzt.

3. Daher offenbare Verbindung des Schwefels mit einem Theil des Kohlenstoffs im Roheisen und Weißwerden dieses letzteren durch Entziehung von Kohlenstoff in Form von Schwefelkohlenstoff und durch den bei dessen Verflüchtigung latent werdenden Wärmestoff.

4. Zunahme des Schwefels in dem Roheisen, welches aus kiesigen Erzen ausgebracht wurde; diese Zunahme ist um so bedeutender, je größer die Schwefelmenge in der Beschickung ist, während der Kalkgehalt in den Schlacken sich gleich bleibt.

5. Sehr bedeutende Verminderung des Schwefels im Roheisen durch überschüssigen Kalkgehalt in den Schlacken und durch einen sehr gaaren Gang, ohne daß dagegen das Roheisen ganz grau wird, wenn der Schwefelgehalt groß ist.

---

Neuerlich ist man dahin gelangt, durch nasse Aufbereitung oder durch Waschen der Steinkohlen[66] den Hohofenbetrieb und seine Producte sehr zu verbessern. Man vermindert durch jene Behandlung den in den Steinkohlen vorhandenen Schwefelkies und die sie verunreinigenden erdigen Theile, so daß die Einwirkung des Schwefels auf den Kohlenstoff großentheils verhindert und der Wärmeeffect des Brennmaterials erhöht wird.

---

[66] Polytechn. Journal Bd. CXVIII S. 265.

Dieß wird z. B. durch das Nachstehende bewiesen. Bei dem Hohofenbetrieb der Ormehütte haben die Kohks von den Gruben der Péronnière bei Rive-de-Gier, deren man sich jetzt bedient, weit bessere Resultate gegeben, als gewisse Kohks von St. Etienne, weil letztere mehr Schwefelkies als jene enthalten. Die Kohks von der Concession Péronnière ergaben im Mittel von vielen Versuchen:

| | |
|---|---|
| Asche | 12,50 |
| Schwefel | 0,28 |
| Kohlenstoff | 87,22 |
| | 100,00 |

Die Kohks von Chaney bei St. Etienne enthalten:

| | |
|---|---|
| Asche | 12,00 |
| Schwefel | 0,64 |
| Kohlenstoff | 87,36 |
| | 100,00 |

Obgleich nun letztere Kohks dem Ansehen nach sehr gut sind, so konnte man mit denselben doch nicht so gutes graues Roheisen erzeugen, weil sie 0,36 Proc. Schwefel mehr enthielten als die erstern. Der Kohlenstoff-Gehalt beider ist gleich und die Asche ist in beiden Kohksarten von gleicher Beschaffenheit.

(Der Uebersetzer fügt bei, daß er Gelegenheit hatte, bei einem Hohofenbetriebe mit Kohks aus sehr kiesigen, aber aufbereiteten Staubkohlen, viele von den Erscheinungen zu beobachten, welche der Verfasser dieser wichtigen Arbeit wahrgenommen hat und beschreibt. Nur konnte er sich nie so genaue Rechenschaft von diesen Erscheinungen geben, als sie Hr. Janoyer sich durch seine synthetischen und analytischen Proben verschaffte.

Der Uebersetzer hat die feste Ueberzeugung, daß beim Hohofenbetriebe mit kiesigen Erzen oder Steinkohlen ein kräftiges Gebläse, erhitzter Wind, ein hoher Wallstein, um die Hitze im Gestell zu erhalten, sowie ein starker Kalkzuschlag die besten Mittel zur Bekämpfung des Schwefels, dieses bösen Feindes des Eisenhüttenmannes, sind.)

## LXXXVI.

## Das Collodium als Hausmittel; von Dr. Krell, praktischem Arzt in Hohenheim.

Aus Riecke's Wochenblatt, 1852, Nr. 7.

Professor Schönbein in Basel, der Entdecker der Schießbaumwolle, fand auch, daß sich dieselbe in Aether auflösen lasse, und führte diese Auflösung, welche eine ziemlich dünnflüssige klare klebrige Masse darstellt, zuerst unter dem Namen Schönbein'scher Liqueur (Liquor sulphurico-aethereus constringens) in den Arzneigebrauch ein. Der gegenwärtig allgemein gebräuchliche Name ist aber Collodium, Klebäther, den das Mittel von seiner Eigenschaft zu kleben erhalten hat.

Es sind nun seit seiner Entdeckung mehrere Jahre verflossen, und es wurde dasselbe in den ersten Jahren fast nur zu technischen Zwecken verwendet, in den letzten Jahren dagegen fand dasselbe stets mehr und mehr Anerkennung, und es fängt an, wegen des vielseitigen Gebrauchs, den man von demselben machen kann, so wie wegen seiner für Jedermann leichten Anwendbarkeit, ein wahres Volksarzneimittel zu werden, das bald in keinem Hause mehr fehlen dürfte, und der Einsender dieses glaubt dem nichtärztlichen Publicum einen Dienst zu erweisen, wenn er die wichtigsten Eigenschaften desselben, die Art und Weise, wie es anzuwenden, so wie die Fälle, in denen es hauptsächlich zu gebrauchen ist, hier insoweit zusammenstellt, als es für Jedermann zu wissen einen Werth haben kann.

Das Collodium muß, weil es leicht verdunstet, in Gläsern mit eingeriebenem Glasstöpsel aufbewahrt werden. Es wird dasselbe mit einem kleinen Haarpinsel auf die Haut oder überhaupt auf die Stelle, welche davon überzogen werden soll, aufgetragen; hiebei ist aber zu beobachten, daß das Glas sogleich, als der Pinsel eingetaucht ist, wieder geschlossen werde, und daß der Inhalt des Pinsels ohne Verweilen auf die betreffende Stelle aufgetragen werde. Es ist deßhalb gut, wenn zwei Personen hiebei thätig sind, besonders bei ausgedehnterer Anwendung.

Das Collodium bildet, auf die Haut gestrichen, in wenigen Secunden einen firnißartigen, dünnen, luftdichten Ueberzug, der für das Wasser undurchdringlich ist. Wird die Schichte mehrmals überstrichen,

so zieht sich die Haut von der Nachbarschaft etwas zusammen. Durch die Verdunstung des Aethers wird Kälte erzeugt, die Temperatur des bestrichenen Theils wird für kurze Zeit eine bedeutend niedrigere, was für den Heilzweck in manchen Fällen von großem Werth ist. Die Verdunstung geht so schnell von statten, daß der Ueberzug in wenigen Secunden trocken ist.

Man bedient sich des Collodiums in allen Fällen, in denen man die Luft abhalten will und auf künstliche Art einen Ueberzug, eine Haut bilden möchte, also überall da, wo man sonst das sogenannte englische Pflaster anwendete, z. B. bei Hautabschürfungen an allen Theilen des Körpers, besonders im Gesicht, bei allen einfachen Wunden, z. B. an den Augenliedern, den Lippen, der Nase, dem Halse ꝛc.; bei Schrunden an den Händen und Lippen, bei den durch das Waschen bei Waschерinnen aufgeriebenen Händen, die besonders zur Winterszeit sehr schmerzhaft sind, hauptsächlich wenn die Hausfrauen, um ihre Wäsche sehr rein zu bekommen, etwas starke Lauge genommen haben. Ein zweimaliges Bestreichen mit Collodium wird die armen Waschерinnen in Stand setzen, in kurzer Zeit ihrem Verdienst wieder nachzugehen.

Das Collodium bietet dem Wanderer, der sich die Füße wund gelaufen hat, Gelegenheit, sich für den nächsten Morgen geheilte Füße zu verschaffen. Eingewachsene Nägel an den Zehen wurden auch durch dieses Mittel schon zur Heilung gebracht, können durch Collodium geschlossen werden.

Blutegelstiche, welche oft länger bluten, als es gewünscht wird, und welche besonders bei Kindern manche Mutter, ja sogar den Arzt schon in Verlegenheit gebracht haben, werden durch Collodium leicht geschlossen.

Wunde Brustwarzen, eine so häufige und große Plage der stillenden Mütter, ja oft das einzige Hinderniß, daß eine Mutter ihr Kind nicht zu stillen vermag, heilen in kurzer Zeit unter der schützenden Decke des Collodiums.

Bei alten flachen Geschwüren, die keine Neigung zur Heilung zeigen, besonders an den Füßen, hat man das Collodium als treffliches Heilmittel erkannt.

Rothlaufentzündungen, wenn sie noch nicht in Eiterung übergegangen sind, heilen in kurzer Zeit durch die Anwendung dieses Mittels und der Schmerz wird dadurch sehr gemildert.

Zahnschmerzen, wenn sie von dem Zutritt der Luft in hohle Zähne herrühren, hören augenblicklich auf, wenn durch das Auspinseln des hohlen Zahns mit Collodium die Luft abgehalten wird, ja es

lindert sogar oft den Schmerz, wenn nur die betreffende Wange damit überstrichen wird.

Den größten Nutzen gewährt aber das Collodium bei Brandwunden und Frostbeulen. Bei Brandverletzungen ist es bekanntlich eine Hauptsache, wenn von den verletzten Theilen die Luft abgehalten werden kann, was bisher durch Watte, Seifenbrei, Oel, Oel mit Wachs und dergl. vielfach und auch mit Nutzen geschehen ist, aber alle diese Mittel erfüllen nur ungenügend diesen Zweck. Das Collodium dagegen hält die Luft vollkommen ab, erzeugt im Augenblick der Anwendung die so nöthige und wohlthätige Kälte und läßt sogar, was sehr wichtig ist, weil es für Wasser undurchdringlich ist, den Gebrauch von kalten Umschlägen zu. Man kann einen durch Verbrennen Beschädigten mit wenigen Pinselstrichen, auch bei sehr ausgedehnten Verbrennungen, fast augenblicklich von seinen großen Schmerzen befreien und die Heilung erfolgt in verhältnißmäßig kurzer Zeit.

Ebenso verhält es sich mit den Frostbeulen, seyen es Geschwüre oder Entzündungen durch Frost hervorgebracht. Hier wirkt im Augenblick der Anwendung das Collodium als Reizmittel (es brennt nämlich für kurze Zeit an den von Haut entblößten Stellen) und schließt die Luft ab. Die Schmerzen hören an den kranken Stellen auf, die Geschwulst setzt sich und die Frostbeulen oder Frostgeschwüre kommen in kurzer Zeit zur Heilung. Das Collodium muß hier, wie überhaupt in allen Fällen, besonders auch bei Brandverletzungen, täglich wenigstens zweimal und zwar jedesmal mit mehreren Pinselstrichen aufgetragen werden, weil dasselbe sich nach 10—12 Stunden abblättert und zuletzt in Fetzen herabhängt.

Das Collodium kann auch bei Hausthieren ebenso wie bei dem Menschen in Anwendung, natürlich in beschränkterer Weise, gebracht werden. Es ist jedoch hier vielleicht in vielen Fällen als Klebemittel anwendbar, wo man sonst die Naht anzuwenden pflegte, weil bei Thieren von dem gewöhnlichen Klebemittel, dem Heftpflaster, keine Anwendung gemacht werden kann.

Es gibt Menschen, welche eine sehr reizbare Haut haben, so daß sie nicht einmal ein Heftpflaster bei einfachen Wunden anwenden können, ohne einen Ausschlag zu bekommen; für solche ist besonders das Collodium sehr zu empfehlen.

Das Collodium dient aber nicht bloß dazu, vorhandene Verletzungen und Entzündungen zur Heilung zu bringen, sondern auch durch

Abhaltung der äußeren Luft die damit bestrichenen Theile vor Erkältung zu schützen, und es ließen sich leicht, so wunderlich es klingen mag, bei großer Kälte die dem Erfrieren am meisten ausgesetzten Theile, die Nase und das äußere Ohr, wie auch der Hals bei solchen, die große Neigung zu Halsbräune haben, damit schützen.

Nicht zu übersehen ist, daß das Collodium aus Schießbaumwolle, wenn auch in aufgelöster Gestalt, besteht, es darf deßhalb kein Licht in unmittelbare Berührung mit demselben gebracht werden, weil es sich sonst entzünden und verpuffen würde. Das Loth Collodium kostet gegenwärtig 8 Kreuzer, und so empfiehlt sich dasselbe auch durch seine Wohlfeilheit unseren Hausfrauen. Mögen sie nicht oft in die Lage kommen, dasselbe anwenden zu müssen.

---

## LXXXVII.

## Ueber die Bereitung des Fleischzwiebacks; von Prof. Siemens in Hohenheim.

Aus Riecke's Wochenblatt, 1852, Nr. 11.

Aus Veranlassung der in öffentlichen Blättern [67] erwähnten Bereitung des sogenannten Fleischzwiebacks, der namentlich in Amerika eine größere Verbreitung gefunden hat und als geeignetes Mittel zur längeren Aufbewahrung und leichten Transport eines kräftigen Nahrungsmittels erscheint, wurden in der hiesigen technischen Werkstatt einige Versuche darüber angestellt, deren Resultate wir hier mittheilen.

Aus 12 Pfund gutem Rindfleische wurden zunächst auf gewöhnliche Weise etwa $1\frac{1}{2}$ Maaß Fleischbrühe gekocht, die vom Fleische getrennt nach dem Erkalten von allem Fett befreit werden konnte. Da eine kleine Probe zeigte, daß die Brühe von dieser Consistenz zum Ausgekneten noch zu viel Mehl erfordere, so wurde dieselbe bis auf zwei Schoppen abgedampft und dann noch heiß mit so viel feinem Mehle (6 Pfd.) vermischt, bis daraus ein Teig zu gewinnen war, welcher die Consistenz des gewöhnlichen Nudelteigs zeigte. Aus diesem wurden

---

[67] Polytechn. Journal Bd. CXXII S. 308 und in diesem Bande S. 248.

runde, etwa 1 Fuß große und 1 Linie dicke Kuchen oder Zwiebäcke gewellt, die man in einem nicht sehr heißen Backofen so lange dörrte, bis sie leicht zu zerbrechen waren und ganz die Beschaffenheit des ungesäuerten Brods (Matzen) der Juden hatten. Das Gewicht des hierdurch gewonnenen Zwiebacks betrug circa 6 Pfd. Das von der Brühe getrennte Fleisch wurde sammt Knochen in einem Papinianischen Topfe nochmals mit Wasser bei einem Drucke von zwei Atmosphären oder einer Temperatur von 96° R. 4—5 Stunden gekocht, die davon gewonnene Brühe, nach Abscheidung des Fetts, [68] auf 3/4 Schoppen abgedampft und mit zwei Pfd. Mehl vermischt, was ein gleiches Gewicht Zwieback lieferte.

Da das Fleisch und die Knochen noch nicht völlig ausgenutzt erschienen, obgleich letztere schon so weit erweicht waren, daß sie mit dem Nagel leicht zu ritzen waren, so wurden sie nochmals mit Wasser in den Papinianischen Topf gebracht, wobei aber kein Resultat zu erhalten war, weil ein zeitiges Nachfüllen des verdampften Wassers versäumt wurde, was ein Anbrennen verursachte. Die durch Wasser noch erhaltene Lösung zeigte sich ganz leimartig und bildete mit Mehl keinen zähen Teig. [69]

Ferner wurden zum Versuch, ob das Fleisch der von der Egelkrankheit befallenen Schafe noch eine Benutzung zu solchem Fleischzwieback zulasse, zwei schon bedeutend erkrankte Jährlinge, die zusammen, ohne die Köpfe, nur 23 Pfd. wogen, gekocht. Nach etwa vierstündigem Sieden zeigte das Fleisch schon einen solchen Grad von Weiche, daß, um ein völliges Verkochen zu verhüten, die Flüssigkeit davon abgegossen wurde. Es waren dieß etwa 6 Maaß, die, nach dem Erkalten von dem wenigen Fett befreit, bis auf 1½ Maaß weiter eingekocht wurden und erkaltet eine sehr consistente grünlichgraue Gallerte bildeten. Von dieser Gallerte wurde nur eine kleine Portion wieder erhitzt und mit Mehl vermischt, was etwa 1 Pfund Zwieback lieferte, der eine

---

[68] An Fett wurden zusammen 3/4 Pfd. gewonnen, dessen Werth mit den zurückbleibenden Knochen und Fleischrückständen höchstens auf 8 kr. zu veranschlagen ist.

[69] Schon die durchs zweite Sieden erhaltene Lösung lieferte einen minder schmackhaften Zwieback, so daß eine weitere Benützung des Fleisches für diesen Zweck nicht ausführbar scheint; es müßte denn das Fleisch zuvor von seinen Leim liefernden Theilen, den Knorpeln, Bändern und Sehnen, ganz befreit werden, wie dieß auch bei der Bereitung des amerikanischen Zwiebacks angegeben ist, indem dort nur die „reinen Fleischtheile" dazu verwendet werden sollen, was die Sache hier sehr vertheuern würde. Zweckmäßiger scheint es, das Auskochen nicht bis zur Bildung des Leims fortzusetzen und diesen dann aus den Rückständen noch zu bereiten.

wenig einladende grünlichgraue und wässerige Farbe besitzt, während der vom Rindfleische gewonnene die schöne gelbbraune Farbe des Weißbrods zeigt, wie denn auch die gewöhnliche Bouillon von Hammelfleisch eine viel blassere Farbe zeigt als die von Rindfleisch, was sich bei einem weiter angestellten Versuche mit der Verwendung von ganz gesundem guten Hammelfleische zu diesem Zwieback bestätigte.

Man beabsichtigte das zurückgebliebene Hammelfleisch, welches Tags darauf nicht gleich nochmals gekocht werden konnte, am zweiten Tage weiter zu verwenden, es war jedoch bereits so übelriechend geworden, daß man es nicht mehr benutzen konnte. Da selbst das frische Fleisch durch seine wässerige Beschaffenheit und durch einen unangenehmen Geruch kein günstiges Resultat erwarten ließ, so wird eine Benutzung des Fleisches der erkrankten Thiere nicht zu empfehlen seyn. Ueberhaupt ergibt der vorgenommene Versuch in ökonomischer Rücksicht unter unsern Verhältnissen kein ganz günstiges Resultat, denn wenn auch im Großen aus 12 Pfd. Fleisch und 8 Pfd. Mehl etwas mehr als 8 Pfd. Zwieback gewonnen werden könnten, so sind die Ausgaben für diese Materialien, namentlich der zum Abdampfen der Fleischbrühen erforderliche Aufwand an Brennmaterial und Arbeit doch zu hoch, um einen Nutzen zu versprechen.

Der Aufwand für obige 8 Pfd. Fleischzwieback berechnete sich hier auf circa 3 fl. oder 22½ kr. per Pfund, wobei

| | | |
|---|---|---|
| für 12 Pfd. Fleisch, nach Abzug des gewonnenen Fetts noch 11 Pfd., à 7 kr. | . | 1 fl. 17 kr. |
| „ 8 Pfd. Mehl à 6 kr. . . . . | — „ | 48 — |
| „ Salz und Kräuter . . . . . | — „ | 2 — |
| „ Brennmaterial . . . . . | — „ | 20 — |
| „ Arbeitslohn und Backen . . . . . | — „ | 24 — |
| zusammen | | 2 fl. 51 kr. |

zu verrechnen sind.

Nach einem weitern Versuche liefern 4 Loth dieses Zwiebacks einen Schoppen ziemlich consistenter Suppe, wonach der Schoppen auf 2—3 kr. kommen würde; da aber zur Sättigung eines Arbeiters mindestens zwei Schoppen nöthig seyn werden, so ist die Portion auf 5—6 kr. zu berechnen. Wenn nun auch der Preis durch die Anfertigung im Großen, durch billigeres Fleisch, Mehl und Benutzung der Abfälle auf 4—5 kr. zu vermindern wäre, so wird doch eine Haushaltung ihre billigste Mahlzeit für einen noch geringeren Preis herstellen können.

Nur für die Fälle der Noth böte dieser Zwieback wohl das beste Mittel, eine kräftige und gesunde Nahrung unter eine entferntere hungernde Bevölkerung, wie wir sie leider in vielen Gegenden des Landes gegenwärtig finden, auf eine höchst einfache Art passend zu vertheilen, was seine Anfertigung im Großen und seine Vertheilung weiter versuchen ließe.

---

## LXXXVIII.

## Versuche über die Anwendung verschiedener Düngemittel in der Forstcultur; von E. Chevandier.

Aus dem Moniteur industriel, 1851 Nr. 1613.

Diese Versuche wurden im Jahr 1847 angefangen und seitdem ununterbrochen fortgesetzt. Die Frage ist verwickelt: es müssen dabei die Natur des Bodens, die Art und das Alter der Bäume, und die atmosphärischen Verhältnisse ebenso in Betracht gezogen werden, wie die Natur der Dünge- oder Bodenverbesserungsmittel. Die Versuche müssen sich sonach soweit ausdehnen, daß sie individuelle Eigenthümlichkeiten zum Verschwinden bringen, und sie müssen lange genug fortgesetzt werden, um Durchschnittszahlen daraus nehmen zu können, auch müssen sie so zahlreich seyn, um die oben erwähnten verschiedenen Elemente in ihrer Gesammtheit zu umfassen.

Ich wählte zu diesen Versuchen solche Substanzen, welche den Bäumen die stickstoffhaltigen oder salzigen Körper liefern können, die sich in ihren Zellgeweben finden, und sorgte bei deren Anwendung für ihre gleichmäßige Vertheilung; die Versuche, welche seit einigen Jahren in der Landwirthschaft mit verschiedenen Düngemitteln angestellt wurden, die als kräftige Anregungsmittel der Vegetation gelten, dienten mir dabei zum Anhaltspunkt.

Als Stickstoffquelle benutzte ich die Ammoniaksalze und gewisse dem Thierreich angehörende und im Walde leicht anwendbare Düngemittel; als vollkommen mineralische Nahrungsmittel benutzte ich die Asche der Hölzer, welche deren ganzen Mineralgehalt einschließt; als specielle Mittel endlich nahm ich: Kalk, Kali- und Natronsalze, phosphorsauren Kalk der Knochen, Gyps und Eisenvitriol. Außerdem wandte

ich noch die Rückstände an, welche bei der Fabrication der Potasche und Soda durch Zersetzung schwefelsaurer Salze in bedeutender Menge abfallen; mein Vater hat dieselben schon seit langer Zeit mit sehr gutem Erfolg als Bodenverbesserungsmittel für die Wiesen unserer Vogesenthäler eingeführt. Bekanntlich bestehen diese Rückstände aus Calciumoxyd und Schwefelcalcium, welche man gewöhnlich mit Calciumoxysulfür bezeichnet.

Ich stellte meine Versuche in Wäldern an, welche in Bezug auf Alter, Bestand und Lage möglichst gleich waren, um die Beobachtungen hinsichtlich der verschiedenen Düngemittel vergleichbar zu machen. Ich benutzte dazu junge Bäume, damit die auf der Oberfläche des Bodens verbreiteten Düngemittel leicht bis zu deren Wurzeln eindringen konnten. So stellte ich in Wäldern, welche dem Vogesensandstein, dem bunten Sandstein und Muschelkalk angehören, dreizehn Versuchsreihen mit jungen Buchen, Tannen, Fichten, Weißtannen und Lärchenbäumen an, während ich von jedem derselben zur Vergleichung nicht gedüngte Bäume stehen ließ.

Um die Dauer der Einwirkung dieser Düngemittel und den Erfolg ihrer wiederholten Anwendung auf demselben Terrain beurtheilen zu können, theilte ich jedes Loos in zwei Abtheilungen; das eine erhielt nur im Jahr 1847 Düngung, während das andere öfter nach einander gedüngt wurde. Bei dem letztern Theil betrug das ganze Quantum der Düngemittel im vierten Jahre meiner Versuche das Vierfache und hinsichtlich der Knochen das Sechsfache der Mengen welche die ersteren im Jahr 1847 erhalten hatten.

In jedem Looſe suchte ich eine gewisse Anzahl vergleichbarer Stämme aus, die beim Anfang der Versuche und dann jedes Jahr gemessen wurden, um ihre allmähliche Zunahme zu erfahren. Sämmtliche Bäume, welche zu diesen Versuchen dienten, beliefen sich auf 5530.

Nach jeder Messung nahm ich aus jedem Looſe die Mittelzahlen, welche sich in meiner Original-Tabelle, nebst besonderen sich auf den Ort und den Versuch beziehenden Beobachtungen zusammengestellt finden. Man findet darin die Anzahl der im April 1847 beim Beginn dieser Arbeit gemessenen Bäume, das Mittel ihrer Höhen und Durchmesser, und ihre jährliche Zunahme bis zum Jahr 1850; endlich die Vergleichung der erhaltenen Resultate sowohl für die nämliche Baumspecies und für den nämlichen Standort mit verschiedenen Düngemitteln, als auch für verschiedene Waldbäume und verschiedene Standörter mit dem

nämlichen Düngemittel. Die Vergleichung des Wachsthums der in normalen Verhältnissen gelassenen Loose, mit dem Wachsthum der gedüngten, ergab die von jedem Düngemittel herrührende Vermehrung oder Verminderung.

Ein Hauptresultat der sämmtlichen Versuche ist der ungleiche Gang der Waldvegetation bei den nämlichen Bäumen in mehreren auf einander folgenden Jahren. Dieß zeigte sich bei dem alljährlichen Wachsthum der Bäume, welche kein Düngemittel erhielten, und folglich in dem natürlichen Gang der Vegetation nicht gestört worden waren. Gleichzeitig findet man aber, daß diese individuellen Differenzen mehr oder weniger schnell verwischt werden, wenn die Dauer der Beobachtungen ausgedehnt wird.

Versuche dieser Art können also nur dann einige Sicherheit darbieten, wenn sie mit einer ziemlich bedeutenden Anzahl Bäume angestellt und mehrere Jahre nach einander fortgesetzt werden; ihr relativer Werth hängt sogar von der Anzahl der Bäume ab, welche ihnen gewidmet werden konnten, was mich veranlaßte, das Gesammtwachsthum und das Mittel des jährlichen Wachsthums für diese erste Periode von vier Jahren zu bestimmen, ohne mich mit der Vergleichung der jährlichen Resultate zu befassen.

Es geht daraus auch die Nothwendigkeit hervor, diese Versuche noch viele Jahre fortzusetzen, um die hier niedergelegten Beobachtungen durch neue zu controliren, und vorzüglich um zu erfahren bis zu welchem Lebensalter der Bäume der Einfluß des an der Oberfläche des Bodens verbreiteten Düngers bemerkbar ist. Es ist nämlich wahrscheinlich, daß dieser Einfluß in dem Maaße abnimmt, als die Bäume heranwachsen und ihre Wurzeln tiefer in den Boden eindringen, während man leicht einsieht, daß er in dem ersten Jahre der Vegetation bedeutend seyn kann, indem er eine beträchtliche Ausbreitung der Blätter und eine entsprechende Entwickelung der Wurzeln anregt, mit einem Wort, den jungen Bäumen eine kräftige und ihre weitere Entwickelung begünstigende Vegetation ertheilt.

Nach den Resultaten meiner Versuche stellte ich folgende Tabelle zusammen, in welcher die angewandten Bodenverbesserungs-Mittel nach ihrer relativen Wirksamkeit geordnet sind, mit Hinweisung auf die Zunahme oder Verminderungen, welche ihre Anwendung veranlaßte und die in Hunderteln des normalen Wachsthum ausgedrückt sind.

| Art des Bodenverbesserungsmittels. | Erster Theil. | | Zweiter Theil. | | Zunahme oder Abnahme für beide Theile zusammen. |
|---|---|---|---|---|---|
| | Menge per Hektare. | Zunahme oder Abnahme. | Menge per Hektare. | Zunahme oder Abnahme. | |
| Calciumorysulfür | 50 Hektoliter | + 17 | 200 Hektoliter | + 40 | + 31 |
| Dasselbe, ausgelaugt | 50 — | + 23 | 200 — | + 28 | + 26 |
| salzsaures Ammoniak | 200 Kilogr. | + 9 | 800 Kilogr. | + 40 | + 26 |
| gebrannter Gyps, gepulvert | 500 — | + 18 | 2000 — | + 28 | + 23 |
| ausgelaugte Holzasche | 50 Hektoliter | + 15 | 200 — | + 26 | + 20 |
| Holzasche | 25 — | + 14 | 190 — | + 25 | + 20 |
| schwefelsaures Ammoniak | 200 Kilogr. | + 4 | 800 — | + 24 | + 15 |
| Staubmist (Poudrette) | 4 Hektoliter | + 13 | 16 Hektoliter | + 16 | + 15 |
| an der Luft gelöschter Kalk | 500 Kilogr. | + 12 | 2000 Kilogr. | + 17 | + 14 |
| ungebrannte Knochen, gepulvert | 100 — | + 15 | 600 — | + 8 | + 12 |
| kohlensaures Kali | 100 — | + 5 | 400 — | + 12 | + 9 |
| geronnenes Blut | 300 — | — 1 | 1200 — | + 14 | + 8 |
| salpetersaures Kali, ungebrannte Knochen, Eisenvitriol und kohlensaurer Kalk | 50 — von jedem | + 5 | 100 Kil. von jeder Subst.[71] | + 9 | + 7 |
| gebrannte Knochen, gepulvert | 100 — | — 1 | 600 Kilogr. | + 12 | + 5 |
| salpetersaures Kali und ungebrannte Knochen | 50 — von jedem | + 4 | 200 Kil. von jeder Subst.[72] | + 8 | + 4 |
| kohlensaures Natron | 100 — | — 0,3 | 400 Kilogr. | + 3 | + 0,3 |
| salpetersaures Kali | 100 — | — 1 | 400 — | — 1 | — 0,3 |
| schwefelsaures Eisen (Eisenvitriol) | 100 — | + 1 | 400 — | — 3 | — 2 |
| Kochsalz (Seesalz) | 100 — | — 8 | 400 — | — 1 | — 4 |
| Eisenvitriol und Kalk | 100 — von jedem | — 10 | 400 Kil. v. jeder Substanz | — 9 | — 9 |
| Eisenvitriol und kohlensaurer Kalk | 100 — von jedem | — 15 | 470 Kil. v. jeder Substanz | — 10 | — 12 |

[70] Das Zeichen + bedeutet Zunahme; das Zeichen — Abnahme. Die sechste Colonne gibt nicht das Mittel aus der dritten und fünften Colonne, sondern das mittlere Wachsthum aller in den beiden Theilen inbegriffenen Bäume.

[71] Mit Ausnahme der Knochen, von denen 150 Kilogr. per Hektare genommen wurden.

[72] Mit Ausnahme der Knochen, von denen 300 Kilogr. per Hektare genommen wurden.

Aus dieser Tabelle und aus der Gesammtheit meiner Versuche geht hervor, daß die Düngemittel in vier Classen eingetheilt werden können:

1) Diejenigen, welche mehr oder weniger deutlich die Fruchtbarkeit erhöhten; diese sind: das Calciumoxysulfür, das salzsaure Ammoniak, der Gyps, die Holzasche, das schwefelsaure Ammoniak, der Staubmist, der Kalk und die ungebrannten Knochen.

2) Diejenigen, deren düngende Wirkung wenig deutlich und sogar zweifelhaft war, nämlich: das kohlensaure Kali, das geronnene Blut, die gebrannten Knochen, ein Gemenge aus gleichen Theilen Kalisalpeter, ungebrannten Knochen, Eisenvitriol und kohlensaurem Kalk, und ein Gemenge aus gleichen Theilen Kalisalpeter und ungebrannten Knochen.

3) Diejenigen, welche keine Einwirkung auf die Vegetation zu haben schienen; dieß sind: das kohlensaure Natron, das salpetersaure Kali und das Kochsalz.

4) Diejenigen, welche schädlich einzuwirken scheinen; dieß sind: der Eisenvitriol und die Gemenge aus gleichen Theilen Eisenvitriol und Kalk, oder Eisenvitriol und kohlensaurem Kalk.

Nach den mittleren Resultaten des Eisenvitriols könnte man denselben sowohl in die dritte als in die vierte Classe bringen; allein die vielen Fälle, in welchen er eine Abnahme des Wachsthums verursachte, sowie auch die Gemenge in denen er einen Bestandtheil ausmacht, reihen ihn in die letztere Classe ein.

Zufolge dieser Untersuchungen, welche vorzüglich vom theoretischen Gesichtspunkt aus und zur Controle ähnlicher, beim Feldbau gemachter Beobachtungen unternommen wurden, glaube ich auf einige praktische Anwendungen hinweisen zu dürfen.

So können in Gegenden, wo Gyps und Kalk wohlfeil sind, oder wo Asche und Staubmist bereitet wird, oder wo Rückstände der Sodafabrication zu haben sind, diese Substanzen mit Vortheil benutzt werden, um das Gedeihen der Samen, Pflanzungen und jungen Wälder zu befördern.

Einige auf den Ort, wo meine Versuche angestellt wurden, bezügliche Ziffern werden den möglichen Vortheil der Anwendung gewisser Düngemittel im Walde nachweisen.

1000 Kilogr. roher oder gebrannter Gyps oder Kalk würden, im Walde ausgestreut, im Mittel 16,20 oder 25 Franken kosten; nun haben wir gesehen daß 1000, ja schon 500 Kilogr. dieser Substanzen

per Hektare, ein sehr gutes Walddüngemittel abgeben können, welches 23 bis 14 Procent Zunahme im Wachsthum hervorbringt.

Vier Hektoliter Staubmist (Poudrette) würden auf eine Hektare gestreut, 18 Franken kosten und im Mittel eine Vermehrung des Wachsthums um 13 Procent bewirken.

Die Aschen, welche durch Verbrennung der Ueberreste der Waldschläge erhalten werden, können ebenfalls an Ort und Stelle mit Vortheil angewandt werden, indem man sie zur Zeit des Schlages auf dem Boden ausstreut, da sie im Mittel eine Zunahme im Wachsthum von 20 Procent bewirken können.

Endlich kann man in der Nähe von Sodafabriken und Fabriken von kohlensaurem Kali durch Zersetzung des schwefelsauren Kalis, großen Vortheil aus den Rückständen dieser Fabricate erzielen: das Calciumoxysulfür ist nämlich diejenige Substanz, durch welche ich die größte Zunahme im Wachsthum erreichte; sie stieg in gewissen Fällen über 100 Procent des normalen Wachsthums. 100 und sogar 50 Hektoliter dieser Rückstände reichen hin, um eine Hektare Wald zu düngen, und da sie im Handel gar keinen Werth besitzen, so würde ihre Anwendung keine andern Kosten als die der Arbeit verursachen.

Diese auffallende Wirkung des Calciumoxysulfürs auf die Vegetation der Wälder und Wiesen macht es wahrscheinlich, daß diese in den Sodafabriken sich täglich anhäufende Substanz in der Landwirthschaft mit großem Nutzen verwendet werden könnte. Die beträchtlichen Anhäufungen dieser Substanz bilden an manchen Orten wirkliche Hügel und werden in den Seehäfen, wie zu Marseille, in ungeheuren Massen ins Meer geworfen, dessen Wasser sie verderben und worin sie eine langsame Verbrennung erleiden.

Diese so verlorenen Düngermassen könnten an denselben Orten von den Besitzern der Fichtenwälder benutzt werden, welche in der Umgegend von Marseille so häufig sind; auch zur Wiesencultur ließen sie sich verwenden. Ebenso könnten sie bei dem geringen Preis des Transports zur See ein nützlicher Handelsartikel für die benachbarten Küsten werden. Diese Bemerkungen gelten auch für Liverpool, Glasgow und Newcastle, welche ähnliche Lagen haben und ebenfalls große Sodafabriken besitzen.

# LXXXIX.

## Ueber das Schneiden (Caſtriren) der Kühe.

Aus dem Precis d'Agriculture théorique et pratique par MM. A. Payen et A. Richard. Bd. II. S. 185 und 232.

Die Milchabſonderung bei den Weibchen der Säugethiere tritt bekanntlich erſt nach ihrer Befruchtung und gegen die Zeit ein, wo die Geburt vor ſich gehen muß. Im Naturzuſtand dauert ſie nur ſo lange als die Säugung, und hört gewöhnlich auf, wenn das Junge der Milch nicht mehr bedarf. Dem menſchlichen Dichten und Trachten iſt es jedoch gelungen, dieſe ihrer Natur nach vorübergehende Function gewiſſermaßen zu einer permanenten zu machen. So kann das Kalb gleich nach der Geburt von ſeiner Mutter getrennt, folglich am Saugen gehindert werden und die Kuh doch während mehr oder weniger langer Zeit Milch geben. In der Regel aber nimmt die Milchſecretion nach einer gewiſſen Zeit ab, und ſie würde ſogar ganz aufhören, wenn man ſie nicht beinahe jedes Jahr durch neues Zulaſſen des Zuchtſtiers friſch belebte. Doch gelingt dieſes Mittel nicht immer vollkommen, indem gewiſſe Kühe lange vor dem Kalben Milch zu geben aufhören. Dieß iſt ein bedeutender Verluſt, da ſie gefüttert werden müſſen, ohne das geringſte Product zu liefern.

Vor mehreren Jahren haben einige Thierärzte ein Mittel vorgeſchlagen, welches nicht nur die Milchabſonderung mehrere Jahre lang unterhalten, ſondern ſie zugleich reichlicher machen und die Güte der Milch verbeſſern ſoll. Dieſes Mittel iſt das bei den Mutterſchweinen ſchon längſt übliche Schneiden (Caſtriren). Der erſte Verſuch damit wurde von Thomas Winn, einem aufgeklärten Oekonomen in Nordamerika, gemacht. Bald wurde es in England und Deutſchland, ſowie in Frankreich von Levrat, Bégère [72] und Charlier [73] eingeführt; dieſes Verfahren gelang oft; es wurden aber auch Fälle des Nichtgelingens von Prangé in einer von ihm in der Centralgeſellſchaft für Thierheilkunde am 24. Oct. 1850 vorgetragenen Abhandlung mitgetheilt.

---

[72] Recueil de médicine vétérin. Années 1834 et 1835.

[73] Moniteur agricole 1850, p. 243.

Die Operation ist sehr einfach, man sollte sie aber doch nur von einem Manne vom Fach vornehmen lassen. Sie besteht im Herausnehmen der Eierstöcke, manchmal sogar eines Theils der Gebärmutter. Lévrat faßt den Inhalt seiner ersten Abhandlung hierüber folgendermaßen zusammen:

„Das Schneiden der Kuh scheint mir die Wirkung zu haben, daß eine reichlichere und gleichmäßiger fortdauernde Absonderung der Milch eintritt, die zugleich an Güte gewinnt, woraus für den Oekonomen folgende Vortheile entspringen:

1) um ein Drittheil vermehrte Milcherzeugung;

2) die Gewißheit, immer ziemlich dieselbe Menge Milch zu erhalten, um seine Kunden bedienen zu können;

3) die Vermeidung der unangenehmen Zufälle, welche die Trächtigkeit und das Kalben manchmal begleiten oder auf sie folgen;

4) die Vermeidung der übeln Zufälle, welche zur Zeit der großen Hitze eintreten können, wo schwere Kühe auf andere hinaufspringen oder diese von zu großen Stieren besprungen werden;

5) die Möglichkeit, die Kühe leichter zu mästen, wenn ihre Milch zu versiegen anfängt;

6) endlich ist das Schneiden das einzige Mittel um die lästigen Ausgaben für jene Kühe zu ersparen, welche gelte werden (d. h. sehr oft brünstig, ohne trächtig zu werden)."

Ueberall, wo das Schneiden vorgenommen wurde, bestätigten sich die meisten dieser Vortheile. Das Milchgeben dauerte oft drei bis vier Jahre und darüber fort, ohne merklich abzunehmen, und die erhaltene Milch war besser als vor dieser Operation.

Dessenungeachtet ist dieses Verfahren in Frankreich noch wenig verbreitet; seine allgemeinere Verbreitung wäre aber sehr zu wünschen.

Das Schneiden wurde mehreremale mittelst der Aetherisirung vorgenommen, ohne dem Thier heftige Schmerzen zu verursachen; wenigstens gab es kein Zeichen von solchen, sondern fing einige Augenblicke darauf zu fressen an und gab nach acht Tagen ebenso viel oder noch etwas mehr Milch als vorher.

Die Vortheile einer solchen Methode sind einleuchtend; man vermeidet die Unterbrechungen der Milch, welche in einem Zeitraum von zwei Jahren 4—5 Monate dauern, abgesehen von der allmählichen Abnahme derselben nach Maaßgabe der Zeit seit dem Kalben, wodurch das Melkergebniß des zehnten Monats oft auf die Hälfte des Volums

vermindert wird. Hernach wird bei der Mästung beträchtlich an Kosten erspart. Auch soll das Fleisch dieser Kühe besser seyn.

Leider haben mehrere auf einander gefolgte Zufälle den Tod der geschnittenen Thiere herbeigeführt, so daß wir über die Zweckmäßigkeit des Verfahrens noch keine entscheidenden Versuche haben.

---

# Miscellen.

## Preisaufgabe der französischen Regierung über vortheilhafte Anwendung der Volta'schen Säule in der Industrie.

Auf den Bericht des Ministers des öffentlichen Unterrichts hat der Prinz-Präsident der Republik am 23. Februar 1852 folgendes Decret erlassen:

Ludwig Napoleon, Präsident der französischen Republik.

In Betracht, daß am Anfang dieses Jahrhunderts die Volta'sche Säule als das bewundernswürdigste aller wissenschaftlichen Instrumente anerkannt wurde;

Daß man mittelst derselben die höchsten Wärmegrade hervorzubringen und ein Licht zu erzeugen vermag, welches alle künstlichen Beleuchtungsarten an Intensität übertrifft; daß sie den chemischen Gewerben die Elektricität für die Galvanoplastik, insbesondere zum Vergolden und Versilbern der Metalle liefert; daß sie schon mit Erfolg in der Physiologie und praktischen Heilkunde angewendet wird; endlich daß wir ihr den elektrischen Telegraphen verdanken; daß sie so das kräftigste technische Agens geworden ist und in der Folge zu werden verspricht, wie es der Kaiser Napoleon vorausgesehen hatte,

In Betracht, daß es sehr ersprießlich seyn dürfte, wenn die Gelehrten aller Nationen zur Entwickelung der nützlichsten Anwendungen der Volta'schen Säule beitragen,

beschließt:

Art. 1. Ein Preis von fünfzigtausend Franken wird für denjenigen ausgesetzt, der eine Entdeckung macht, durch welche die Volta'sche Säule mit Vortheil (und Ersparniß) entweder in der Industrie zum Heizen und Beleuchten, oder in der Chemie, oder in der Mechanik, oder in der praktischen Heilkunde anwendbar wird.

Art. 2. Die Gelehrten aller Nationen werden zur Mitbewerbung zugelassen.

Art. 3. Dieser Concurs bleibt während fünf Jahren offen

Art. 4. Es wird eine Commission ernannt, welche die Entdeckung jedes Bewerbers zu prüfen und zu bestimmen hat, ob sie den gestellten Bedingungen entspricht. (Bulletin de la Société d'Encouragement, Febr. 1852, S. 198.)

---

## Ueber das Zerspringen des Cylinders einer Centrifugalmaschine, welche in einer Zuckerfabrik zu Arleux in Frankreich zum Reinigen des Zuckers angewendet wurde.

Am 18. December 1850 fand in einer Zuckerfabrik zu Arleux im französischen Norddepartement, ein sehr beklagenswerther Unfall statt. Der Cylinder eines Centrifugalapparates, welcher zum Reinigen des Zuckers angewendet wurde, zersprang, und die Stücke aller Größen wurden nach allen Richtungen umhergeworfen; drei Menschen wurden getödtet, zwei verwundet, Röhren wurden zerrissen. Stücke Blech durchbohrt und die Mauern des Gebäudes sehr bedeutend beschädigt. Der Apparat ist demjenigen sehr ähnlich, auf welchen die HHrn. Rolhfs und Seyrig ein Erfindungspatent genommen haben (beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXVI S. 382), und der jetzt in sehr vielen Fabriken in Frankreich und in England angewendet wird. In Beziehung auf Festigkeit ist er aber wesentlich davon verschieden.

In der Hauptsache besteht er aus einem gußeisernen Cylinder, in welchen die zuckerhaltige Flüssigkeit gethan wird; die Oberfläche dieses Cylinders ist mit einer großen Menge (910) Löchern von 1 Centimeter Durchmesser versehen; derselbe dreht sich mit einer Geschwindigkeit von 1000 — 1200 Umgängen in der Minute um seine Achse. Die Flüssigkeit wird nach außen geschleudert und von einem äußeren Mantel aufgenommen, während der Zucker an dem metallenen Gitter, welches im Inneren angebracht ist, hängen bleibt.

Dieser gußeiserne Cylinder hat 0,80 Meter im Durchmesser und ist 0,30 Meter hoch; die Wände sind 0,006 Meter dick und er dreht sich, wie bemerkt, mit einer Geschwindigkeit von 1000 Umgängen in der Minute um sich selbst. Die Centrifugalkraft übt auf die gußeiserne Wand einen Druck von 4,67 Kilogrammen per Quadratmillimeter aus; wenn die Geschwindigkeit 1320 Umgänge in der Minute erreicht, so wird der Druck gleich 9,69 Kilogrammen per Quadratmillimeter, und ist alsdann fast gleich der absoluten Festigkeit der gußeisernen Wand.

Der Bergwerks-Oberingenieur des Nord-Departements, welcher den Druck berechnet hat, den die Centrifugalkraft auf die Cylinderwand ausübt, hat aus den erlangten Resultaten mit Recht die Folgerung gezogen, daß der zu Arleux angewendete Apparat gefährlich, und daß es nicht zweckmäßig sey, zu Cylindern die eine so große Umlaufsgeschwindigkeit annehmen müssen, Gußeisen zu nehmen. Die Apparate von Rolhfs und Seiryg sind minder gefährlich, indem die Cylinder aus gutem Eisenblech bestehen. Apparate letzterer Art sind in den Zuckerraffinerien der Umgebung von Paris in großer Menge vorhanden, haben aber nie zu Unfällen Veranlassung gegeben. (Annales des Mines, 4te Reihe, Bd. XX, S. 79.)

---

## Ueber Gillard's Beleuchtung mittelst Verbrennung des Wasserstoffgases; von B. Silliman jun.

Ich hatte Gelegenheit die erfolgreiche Anwendung von Hrn. Gillard's Patent (polytech. Journal Bd. CXVI S. 222) in der großen Fabrik plattirter Silberwaaren des Hrn. Christofle in Paris zu sehen. Bekanntlich benutzt Gillard das Wasserstoffgas zum Beleuchten und zum Hervorbringen großer Hitze, indem er es in Berührung mit einer Spirale von Platindraht verbrennt. Das Wasserstoffgas wird durch Zersetzung des Wassers gewonnen; der Apparat dazu ist sehr einfach und besteht in der Hauptsache aus einem oder mehreren eisernen Cylindern, welche in einem Ofen horizontal (wie die Kohlengasretorten) angebracht sind. Diese Cylinder oder Retorten werden mit Holzkohle in kleinen Stücken von gleichförmiger Größe beschickt und sehr stark geheizt. Durch jede Retorte leitet man Wasserdampf in einem Rohr, welches mit zahlreichen sehr kleinen Löchern versehen ist, die so angebracht sind, daß sie den Dampf gleichförmig und stufenweise über den erhitzten Kohlenstückchen verbreiten. Der Kessel zur Dampferzeugung befindet sich in demselben Ofen,

welcher zum Erhitzen der Retorten dient. Der Wasserdampf wird in Berührung mit den Kohlen zersetzt, wobei Kohlensäure, eine kleine Menge Kohlenoxyd, freies Wasserstoffgas und eine gewisse Menge leichtes Kohlenwasserstoffgas entstehen. Dieses Gasgemisch leitet man durch einen Kalkreiniger, um die Kohlensäure abzuscheiden und das Product ist dann ohne weiteres Waschen und Reinigen verwendbar. Da es fast gänzlich aus Wasserstoffgas besteht, so gibt es bei seiner Verbrennung nur eine sehr schwach leuchtende Flamme; man muß es daher in Berührung mit einem Gehäuse oder Netzwerk aus feinem Platindraht verbrennen, welches einen gewöhnlichen Argand'schen Brenner umgibt, den man mit einem Zugglas versieht. Solche Gaslampen geben ein außerordentlich lebhaftes und constantes Licht.

Diese Erfindung gewährt folgende Vortheile: 1) Das so erzeugte Gas ist wohlfeiler als jedes andere künstliche Licht, da es nach der Behauptung des Hrn. Gillard, welche Hr. Christofle aus Erfahrung bestätigt, nur beiläufig $^1/_{16}$ soviel kostet, als durchschnittlich das Steinkohlengas (?). 2) Dieses Gas hat keinen unangenehmen Geruch, weil es von den im Oel und Steinkohlengas enthaltenen flüchtigen Kohlenwasserstoffen ganz frei ist. 3) Die Producte seiner Verbrennung bestehen fast bloß in Wasser, da bei der Verbrennung so wenig Kohlensäure entsteht, daß man dieselbe füglich unberücksichtigt lassen kann. 4) In allen bestehenden Gasanstalten läßt sich diese Leuchtgasbereitung mittelst einer unbedeutenden Abänderung der Retorten und ohne wesentliche Veränderung in den anderen Theilen des Apparates einführen, nur muß man die Argand'schen Brenner mit Platingehäusen versehen. 5) Die Wohlfeilheit dieses Gases gestattet dasselbe mit Vortheil als Heizmaterial zum Kochen und für zahlreiche Zwecke in den Gewerben anzuwenden. So sah ich in der Fabrik des Hrn. Christofle plattirtes Silber mit Schnelligkeit und mit der größten Reinheit vermittelst eines kräftigen Strahls dieses Gases löthen, der durch einen pneumatischen Apparat hervorgebracht wurde. Da man mit diesem Gase so leicht an jeder Stelle zu jeder Zeit eine intensive Hitze hervorbringen kann, wozu noch der Vortheil kommt, daß der Wasserstoff das wirksamste Reductionsmittel ist, so ist dieses Verfahren zu löthen jedem andern vorzuziehen. 6) Die Belästigung der Nachbarschaft durch große Steinkohlengas-Anstalten fällt bei dem neuen Gase ganz weg. 7) Die erforderlichen Einrichtungen sind so einfach und wohlfeil, daß jede Fabrik ꝛc. sich mit einem Apparat zum Heizen und Beleuchten nach Gillard's Methode versehen kann. (Silliman's american Journal of science, September 1851.)

## Ueber verfälschte Zinnfolie.

Eine sehr beträchtliche Menge des unter diesem Namen verkauften Artikels besteht nur aus Bleiplatten, welche mit Zinn überkleidet sind. Die Verfälschung kann leicht entdeckt werden, wenn die verdächtige Folie einigemale hintereinander in mäßig starke Salpetersäure eingetaucht wird. Reine Zinnfolie wird nach einigen Eintauchungen vollständig in Zinnoxyd verwandelt, welches sich in der Säure absetzt, während unreine Folie, derselben Behandlung unterworfen, schnell ihre Zinndecke verliert, und die Bleiplatte mit ihrer charakteristischen Farbe und ihrem Ansehen zurückläßt.

Die verfälschte Folie besitzt auch einen größeren Glanz als die reine, so daß sie mit einander verglichen, leicht unterschieden werden können.

Eine Probe der unreinen Folie gab bei der Analyse in 100 Theilen:

| | |
|---|---|
| Blei . . . . . | 65 |
| Zinn . . . . . | 35 |
| | 100 |

Diese Verfälschung scheint nicht allgemein bekannt zu seyn. Ferd. Penny. (Journal für praktische Chemie, 1852 Nr. 4.)

## Legirung zu Zeugdruckformen.

Eine weiße Legirung, welche in Gent zu Druckformen für Zeugdruck angewendet wird und sich dazu vorzüglich gut eignen soll, wurde von Hrn. Conrad Fischer im Laboratorium des Hrn. Prof. Erdmann zu Leipzig analysirt. Es fand sich folgende Zusammensetzung:

| | |
|---|---|
| Zinn | 46,81 |
| Blei | 37,44 |
| Wismuth | 15,75 |
| | 100,00. |

(Journal für praktische Chemie, 1852 Nr. 3.)

---

## Conservirende Anstriche für Holz, Metalle, Mauern, Mörtel ꝛc., welche sich A. V. Newton in London am 19. Novbr. 1850 als Mittheilung patentiren ließ.

Zu diesem Zweck bereitet man ein Gemenge folgender Substanzen:

| | | |
|---|---|---|
| Zinkfeilspäne | 14 | Gewichtstheile |
| Eisenfeilspäne | 1 | — |
| Zinkoxyd | 369 | — |
| rothes Eisenoxyd | 273 | — |
| Kieselerde | 70 | — |
| Thon | 3 | — |
| Holzkohle | 47 | — |
| kohlensaures Zinkoxyd | 223 | — |
| | 1000 | |

Diese Substanzen werden zuerst in ein sehr feines Pulver verwandelt und dann mit trocknendem fettem Oel (am besten einer Mischung von 2 Th. Leinöl und 1 Th. Mohnöl) abgerieben. Die so bereitete Composition wird gerade so wie gewöhnliche Oelfarbe angewandt, nachdem man sie zuvor mit einer Mischung von 2 Th. trocknendem Oel und 1 Th. Terpenthinöl verdünnt hat.

Zwei Anstriche oder Schichten dieser Composition (auf welche dann eine beliebige Farbe aufgetragen werden kann) sollen hinreichend seyn, um die Oberfläche feuchter Wände gegen den Einfluß der Witterung zu schützen, so daß sie weder Risse bekommen noch sich abschuppen. Die Composition ist eben so anwendbar bei Holz, Metallen ꝛc., und läßt sich daher bei Bauten aller Art, z. B. bei Schiffen, Pfeilern, Pfahlwerk, Eisenbahnschwellen, Thoren, Brücken ꝛc. mit Vortheil benutzen

Um die Composition bei steinernen Wänden, Mörtel oder Cement anzuwenden, muß man dieselben zuerst gut abkratzen und von allem früheren Anstrich befreien, worauf man sie mit einer Mischung von 1 Th. concentrirter Schwefelsäure und 5 Th. Wasser gut tränkt; von dieser Flüssigkeit muß man so lange auftragen, bis kein Aufbrausen mehr entsteht. Man läßt hierauf die Oberfläche trocknen, und bringt drei Ueberzüge der erwähnten Composition darauf an, wobei jeder Ueberzug trocken geworden seyn muß, ehe man den folgenden aufträgt.

In den Fällen, wo die Oberfläche sehr feucht oder salpeterhaltig ist, erweist es sich vortheilhaft, der erwähnten Composition 8 bis 10 Proc. rohen Spießglanz beizugeben.

Bei zahlreichen Versuchen lieferten dem Patentträger folgende Vorschriften die besten Resultate:

Nr. I. Erster außergewöhnlicher Anstrich.

| | | |
|---|---|---|
| Zinkoxyd | 137 | Theile |
| rothes Eisenoxyd | 77 | — |
| Kieselerde | 236 | — |
| Thonerde | 30 | — |
| Holzkohlenpulver | 159 | — |
| Eisenfeilspäne | 59 | — |
| Zinkfeilspäne | 2 | — |
| Braunstein | 300 | — |
| | 1000 | |

Nr. II. Erster gewöhnlicher Anstrich.

| | | |
|---|---|---|
| Zinkoxyd | 170 | Theile |
| Zinkfeilspäne | 2 | — |
| rothes Eisenoxyd | 218 | — |
| Eisenfeilspäne | 1 | — |
| Kieselerde | 219 | — |
| Thonerde | 29 | — |
| Holzkohlenpulver | 111 | — |
| Braunstein | 250 | — |
| | 1000 | |

Nr. III. Zweiter und dritter gewöhnlicher Anstrich.

| | | |
|---|---|---|
| Zinkoxyd | 215 | Theile |
| rothes Eisenoxyd | 202 | — |
| Kieselerde | 275 | — |
| Thonerde | 31 | — |
| Holzkohlenpulver | 124 | — |
| Eisenfeilspäne | 1 | — |
| Zinkfeilspäne | 2 | — |
| Braunstein | 150 | — |
| | 1000 | |

Nr. IV. Dritter schwarzer Anstrich.

| | | |
|---|---|---|
| Zinkoxyd | 132 | Theile |
| rothes Eisenoxyd | 103 | — |
| Zinkfeilspäne | 2 | — |
| Eisenfeilspäne | 49 | — |
| Kieselerde | 305 | — |
| Thonerde | 26 | — |
| Holzkohlenpulver | 233 | — |
| Braunstein | 150 | — |
| | 1000 | |

Nr. V. Dritter heller Anstrich.

| | | |
|---|---|---|
| Zinkoxyd | 287 | Theile |
| rothes Eisenoxyd | 409 | — |
| Kieselerde | 231 | — |
| Thonerde | 23 | — |
| Braunstein | 30 | — |
| Eisenfeilspäne | 19 | — |
| Holzkohlenpulver | 1 | — |
| | 1000 | |

Diese Gemenge müssen fein zerrieben und in dem oben erwähnten Verhältniß mit trocknendem Oel und Terpenthinöl gemischt werden.

### Nr. VI. Kitt zum Ausstreichen der Fugen, Ritzen ꝛc.

Folgender Kitt dient zum Ausfüllen der Fugen, Löcher und Ritzen; man kann aber auch die ganze Oberfläche $\frac{1}{30}$ bis $\frac{1}{3}$ Zoll dick damit überziehen:

| | | |
|---|---|---|
| Kreide | 450 | Theile |
| Kieselerde | 87 | — |
| Holzkohlenpulver | 83 | — |
| Eisenfeilspäne | 47 | — |
| Thonerde | 20 | — |
| Zinkfeilspäne | 1 | — |
| Zinkoxyd | 37 | — |
| rothes Eisenoxyd | 25 | — |
| Braunstein | 250 | — |
| | 1000 | |

Diese Substanzen werden in ein feines Pulver verwandelt, gut gemengt und dann mit einer Mischung von 3 Th. Leinöl und 1 Th. Hanföl zur geeigneten Consistenz abgerieben. (London Journal of arts, März 1852, S. 191.)

---

## Schwefelsaures Zink zum Conserviren thierischer Körper.

Hr. Straus-Dürckheim wahrt sich die Priorität dieser Entdeckung gegen Hrn. Falcony (man vergl. über dessen Methode S. 72 und S. 165 in diesem Bande des polytechn. Journals) und bemerkt, daß er schon im J. 1842 in seinem Traité pratique d'Anatomie comparative das schwefelsaure Zink als fäulnißverhinderndes Mittel empfohlen habe. „Ich benutzte, sagt er, früher die schwefelsaure Thonerde zu diesem Zweck, was im J. 1833 Hrn. Gannal veranlaßte dieses Salz zum Mumificiren anzuwenden. Da die schwefelsaure Thonerde aber die Knochen angreift, indem sie den Kalk derselben auflöst, suchte ich ein anderes Mittel und erkannte unter mehreren andern das schwefelsaure Zinkoxyd als dasjenige, welches den Weingeist am besten ersetzt, ohne ihn jedoch überall vertreten zu können und vor welchem es den Vorzug hat, daß es die Organe nicht zusammenzieht; der Zinkvitriol conservirt wirklich nur das Fleisch der Wirbelthiere und der eigentlichen Insecten, nicht aber dasjenige der Mollusken und Zoophyten, die sich darin ganz zu einem Schleim erweichen. Die Larven der Insecten löst der Zinkvitriol, mit Ausnahme der Hüllen, ebenfalls auf. (Comptes rendus, Januar 1852, Nr. 2.)

---

## Verfahren, um schöne Schauabdrücke von Siegeln zu machen.

Die Londoner Siegelstecher erzeugen ihre Musterstegel auf folgende Weise. Der gravirte Stein oder das Pettschaft wird über einer Lichtflamme, über welcher man es kreisförmig bewegt, daß es sich nicht ungleich erhitze, erwärmt, bis es so heiß ist, daß man es kaum noch auf der Hand halten kann; dann wird es mittelst einer kleinen weichen Bürste mit einer dünnen Talgschicht überstrichen und über diese feinster Zinnober mit einem Haarpinsel aufgetragen. Der Siegellack wird erwärmt und soviel zum Abtropfen gebracht, als man für das Siegel braucht; dann wird das kleine steife Papier über das Licht in solcher Entfernung gehalten, daß es von der Flamme nicht berührt wird, noch anbrennen kann. Sobald der Lack weich geworden, wird er mit einem dünnen Stäbchen stark umgerührt, daß Luftbläschen und alle schwarzen Rauchtheilchen entfernt werden. Ist so das Siegel und der Siegellack vorbereitet, so faßt man das erstere zwischen Daumen und zwei Finger, hält

es einige Linien bei aufgelegtem Arm über den Siegellack und stellt es mit einer kurzen Bewegung darauf. Sogleich darauf ertheilt man mit der Hand dem Knopf des Stiels einen leichten aber sicheren Schlag. Bei Hervorbringung von Siegeln mit Lack ist ein kurzer Schlag besser, als ein dauernder starker Druck, durch welchen das Siegel leicht zum Gleiten gebracht wird; die auf solche Art gemachten Abdrücke sind sehr scharf und haben durch die dünne Zinnoberschicht ein weniger glänzendes, gefälliges Ansehen. (Schweizerisches Gewerbeblatt, 1852, S. 16.)

## Ueber die Anfertigung der sogenannten türkischen Perlen und der Pastilles de Serail.

Die sogenannten türkischen Perlen, welche aus einer schwärzlichen matten Masse bestehen und zu Colliers, Braceletten und dergl. gefaßt werden, fertigt man auf die Weise, daß man 4 Loth gepulvertes Catechu (Terra catechu der Preiscouranto) in 16 Loth Rosenwasser auflöst, die Lösung durchseiht und bis auf 6 Loth einkocht. Die eingedickte Flüssigkeit wird hierauf mit 1 Loth gepulverter florentinischer Veilchenwurzel, 12 Gran Moschus, 20 Tropfen Bergamott- oder Lavendelöl und 2 Quentchen gut ausgeglühtem Lampenruß vermischt, und das Ganze mittelst eines Leimes aus 2 Quentchen Hausenblase in wenig Wasser gelöst, zu einem dicken Teige angeknetet. Aus diesem Teige formt man zuerst Stängelchen und dann entweder in der hohlen Hand oder mittelst einer aus zwei gerifften Brettchen bestehenden Maschine, wie sie in Apotheken zum Pillenmachen im Gebrauche ist, kleine Kugeln, welche mit einer in Mandelöl getauchten Nadel durchstochen, außen aber mit Mandel- oder Jasminöl überzogen und getrocknet werden. Geruch und Farbe können, wie sich von selbst versteht, durch wohlriechende Oele und Farbstoffe mannichfaltig abgeändert werden, und namentlich kann man diesen Perlen das Ansehen als wären sie mit Gold- oder Silberadern durchzogen, geben, wenn man derartiges geriebenes Metall der Masse einverleibt.

Die Pastilles de Serail werden bereitet, indem man Catechu in dem achtfachen Gewichte einer Mischung von gleichen Theilen Essig und Rosenwasser auflöst, die Lösung filtrirt, das Flüssige abdampft, und dem Rückstande für jedes Loth des angewandten Catechus $\frac{1}{2}$ Quentchen Traganthgummilösung, 4 bis 6 Gran Moschus oder Ambra beimischt und den Teig in messingene oder zinnerne, innen polirte und mit etwas Mandel- oder Jasminöl bestrichene Formen von beliebiger Gestalt und Größe preßt und trocknet. (Gewerbezeitung, Organ f. d. bayer. Gewerbstand, Jahrg. 1851, S. 103.)

## Ueber die Bestandtheile des sogenannten Waldwolle-Extractes; von Dr. J. Schnauß in Jena.

Das Waldwolle-Extract, welches in Thüringen ein beliebtes Heilmittel zu werden verspricht, und über dessen Zusammmensetzung der Verf. eine Untersuchung anstellte, bildet eine dickflüssige dunkelbraune Masse von starkem, dem des Terpenthinöls ähnlichen Geruch. Beim Vermischen mit Wasser sondern sich daraus Tröpfchen ätherischen Oels an der Oberfläche der Flüssigkeit aus, während zugleich ein hellbrauner Bodensatz entsteht. Die von diesem Bodensatz abfiltrirte hellbraune Flüssigkeit enthält Gummi, unkrystallisirbaren Zucker, Aepfelsäure und Citronensäure. Der Bodensatz ist ein Gemenge einer huminartigen Materie mit verändertem Chlorophyll. Wird das Extract mit verdünnter Swefelsäure destillirt, so erhält man neben ätherischem Oel, dessen Geruch von dem des Terpenthinöls verschieden ist, ein wässeriges Destillat, in welchem Essigsäure und Ameisensäure enthalten sind. Diese Säuren müssen in dem Extract mit Basen verbunden seyn, da man sie durch Destillation desselben mit bloßem Wasser nicht im Destillat erhält, obschon das Extract etwas sauer reagirt. (Archiv der Pharmacie, Bd. LXVIII S. 276.)

## Der Fichtenkäfer und seine Abhaltung von den Fichtenwaldungen.

Eine im J. 1832 in der Gemeindewaldung Petit-Mont am westlichen Abhang der Vogesenkette angesäete Fichtenwaldung, welche auf das Schönste herangewachsen war und im Winter 1849/50 zu lichten angefangen wurde, war gegen Ende August 1851 in dem Grade von Insecten überfallen, daß der Boden von jungen Zweigen bedeckt war und die Fichtenpflanzung wie ein vom Hagel getroffenes Feld aussah. Die von Hrn. Chevandier angestellte Untersuchung ergab den Stutzbauchkäfer, Fichtenkäfer (Hilesinus piniperda) als den Thäter, und wies mehrere bei der Abholzung begangene Fehler nach, nämlich: 1) das zu weit getriebene Abtreiben in jungen Fichtenwaldungen, das Zuhochschlagen der Stämme über dem Boden und das lange Liegenlassen des geschlagenen Holzes oder der vom Winde umgerissenen Bäume können bedeutende Verheerungen von Seite des Fichtenkäfers zur Folge haben; 2) da dieser Käfer in der Regel im Monat Juli auskriecht, muß das in Fichtenwaldungen geschlagene Holz vor dieser Zeit schon abgeräumt werden; 3) manchmal erscheint (im Widerspruch mit Ratzeburg) dieses Insect im Spätherbst wiederholt sehr zahlreich (wahrscheinlich in Folge einer zweiten Zeugung, wie es bei mehreren Holzfressern der Fall ist); 4) es dürfen daher den ganzen Sommer hindurch keine gefällten Bäume und kein abgestandenes Holz in den Fichtenwaldungen liegen gelassen werden. — Hr. Eug. Robert machte zwar schon im J. 1847 darauf aufmerksam, daß die Verbreitung besagter Insecten von dem unbehauen liegen bleibenden Holze ausgehe, und empfahl, sobald man deren Larven darin wahrnehme, es sogleich zu verbrennen oder zu schälen, indem die Rinde der Sitz des Insectes ist, oder auch solches Holz unter Wasser zu bringen. Hr. Chevandier bemerkt dagegen aber mit Recht, daß wenn man das Insect bereits im Holze findet, diese Mittel zu spät kommen, während, um das Auftreten des Insects sogleich zu bemerken, eine höchst sorgfältige, nie ausführbare Ueberwachung der Wälder erforderlich wäre; durch seinen Vorschlag würde aber dem Erscheinen des Insects im voraus vorgebeugt. (Comptes rendus, Januar 1852, Nr. 2, 3 und 4.)

---

## Neuer Dünger, von de Suffer.

De Suffer empfiehlt bei der Benutzung der Düngerstätten dem vorher angesäuerten Dünger 5 bis 6 Procente kieselsaures Natron (Natron-Wasserglas) zuzusetzen. Dadurch glaubt er die Jauchen der Grubeen in feste Massen zu verwandeln, ihren Transport und ihre freiwillige Austrocknung zu erleichtern. Die diesem Verfahren zu Grunde liegende Theorie ist sehr einfach; die zum Dünger zugesetzte Säure setzt die Kieselerde in Freiheit; diese wird hydratisch, bläht sich schwammartig auf und gibt der Masse Festigkeit.

Wenn die dem Dünger zuzusetzende Säuremenge nicht zu beträchtlich ist, und dieser Zusatz keinen Schwierigkeiten begegnet, z. B. hinsichtlich des Umrührens, der Vermeidung des Schaums, der Entwickelung von Schwefelwasserstoff, wenn 5 bis 6 Procent des Natron-Wasserglases zur Auffangung genügen, so dürfte das von de Suffer vorgeschlagene Verfahren Anwendung finden. Der Vortheil würde seyn, den größten Theil der festen Stoffe des Düngers auf ein geringeres Gewicht und Volumen zurückzuführen. De Suffer erwähnt, daß die auf angegebene Weise fest gewordenen Massen ein ausgezeichnetes Düngemittel liefern, daß die lösliche Kieselerde, welche sie den Pflanzen darböten, die Kraft der Stengel und der holzigen Theile vermehren, und zuletzt die Production außerordentlich heben würden. (Journal de Pharmacie, Octbr. 1851, S. 266.)

---

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE